90 años
1921 - 2011

Gobierno Federal

SEP

Estados Unidos Mexicanos

PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Generales
Tecnología

Tecnologías de la información y la comunicación: Informática

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Alonso Lujambio Irazábal

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA
José Fernando González Sánchez

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR
Leopoldo Felipe Rodríguez Gutiérrez

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES EDUCATIVOS
María Edith Bernáldez Reyes

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA
Juan Martín Martínez Becerra

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA
Rosalinda Morales Garza

DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO
Leticia Gutiérrez Corona

Tecnologías de la información y la comunicación: Informática

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Generales. Tecnología. Tecnologías de la información y la comunicación: Informática fue elaborado por personal académico de la Dirección General de Desarrollo Curricular, que pertenece a la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación, en la elaboración de este documento, de las maestras y los maestros de educación secundaria, los directivos, los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento, y los responsables de Tecnología en las entidades federativas.

COORDINACIÓN GENERAL
Leopoldo Felipe Rodríguez Gutiérrez

COORDINACIÓN ACADÉMICA
Daniel Guillén Guillén

RESPONSABLES DE CONTENIDOS
Blanca Irene Guzmán Silva
Elizabeth Lorenzo Flores

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA
Elvia Diego Guzmán
Nohemí Preza Carreño

COORDINACIÓN EDITORIAL
Gisela L. Galicia
Marisol G. Martínez Fernández

CUIDADO DE EDICIÓN
Erika Lozano Pérez

CORRECCIÓN DE ESTILO
Sonia Ramírez Fortiz
Octavio Hernández Rodríguez

DISEÑO ORIGINAL DE FORROS
Mario Enrique Valdes Castillo

DISEÑO DE INTERIORES
Marisol G. Martínez Fernández

FORMACIÓN
Oscar Arturo Cruz Félix

PRIMERA edición electrónica, 2011
D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011
Argentina 28, Centro, 06020
Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-142-1

Hecho en México
MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

Índice

Introducción

En la educación secundaria la práctica y el estudio de la tecnología van más allá del *saber hacer* de una especialidad técnica. La asignatura de Tecnología pretende promover una visión amplia del campo de estudio al considerar los aspectos instrumentales de las técnicas, sus procesos de cambio, gestión e innovación y su relación con la sociedad y la naturaleza; además, recurre a la participación social en el uso, creación y mejora de los productos técnicos, así como de las implicaciones de éstos en el entorno.

En suma, los contenidos de esta asignatura en la educación secundaria se abordan desde una perspectiva humanista, enfocada en el desarrollo de un proceso formativo sistémico y holístico que permita la creación, aplicación y valoración de la tecnología.

I. Fundamentación

Antecedentes

En su origen, la educación tecnológica en México se vinculó con las actividades laborales. Por tanto, surgió la necesidad de formar a los estudiantes de secundaria con alguna especialidad tecnológica, ante la perspectiva de su consecuente incorporación al ámbito laboral. El carácter instrumental de estas actividades era pertinente en el contexto nacional del momento, ya que el desarrollo de los procesos industriales demandaba personas con conocimientos y habilidades técnicas sobre diversas ramas de la industria.

Tradicionalmente, la educación tecnológica se ha orientado hacia una formación para el trabajo, y entre sus referentes disciplinarios prevalece una concepción de tecnología limitada a la aplicación de los conocimientos científicos. Esta forma de concebir la educación tecnológica en el nivel de secundaria predominó en función del desarrollo histórico del país y los contextos regionales y locales.

En la reforma de la educación secundaria de 1993 no se formularon programas de estudio para la educación tecnológica. Sin embargo, en la modalidad de secundarias generales hubo algunas modificaciones al incorporar nuevos componentes curriculares, por ejemplo: enfoque, finalidades, objetivo general, lineamientos didácticos y elementos para la evaluación y acreditación. Estas innovaciones se concretaron en los denominados *programas ajustados*; además, se propuso la disminución de la carga horaria de seis a tres horas a la semana.

En la modalidad de secundarias técnicas se renovó el currículo en 1995. En este modelo hubo un avance importante al incorporar el concepto de *cultura tecnológica* y seis ejes como parte de los componentes que impulsó la actualización pedagógica de la asignatura. El planteamiento se caracterizó porque ofreció a los estudiantes elementos básicos para la comprensión, elección y utilización de medios técnicos y el desarrollo de procesos. Además, se propusieron cargas horarias diferenciadas de 8, 12 y 16 horas semanales de clase para los diferentes ámbitos tecnológicos definidos en su modelo curricular.

En cuanto a la modalidad de telesecundaria, en el 2001 se incorporó un nuevo material a la asignatura de Tecnología para primer grado. La propuesta estableció opciones para abordar la tecnología –en los ámbitos de salud, producción agropecuaria, social, cultural y ambiental– que permitieran conocer, analizar y responder a las situaciones que se enfrentaran en los contextos rurales y marginales, sitios en donde se ubica la mayoría de las telesecundarias. Sin embargo, los trabajos de renovación de materiales educativos quedaron inconclusos.

Aun con los esfuerzos en cada modalidad, es necesario actualizar la asignatura de Tecnología en el nivel de educación secundaria con el propósito de incorporar avances disciplinarios, pedagógicos y didácticos acordes con las nuevas necesidades formativas de los alumnos y las dinámicas escolares. De esta manera, se define un marco conceptual y pedagógico común para las diferentes modalidades del nivel de secundaria que permita incorporar componentes afines con los requerimientos educativos de los contextos donde se ofertan los servicios educativos correspondientes.

La tecnología como actividad humana

A lo largo de la historia el ser humano ha intervenido y modificado el entorno, por lo que ha reflexionado acerca de:

- La necesidad que es preciso satisfacer y el problema que debe resolverse.
- La relación entre sus necesidades y el entorno.
- El aprovechamiento de los recursos naturales.
- Las capacidades corporales y cómo aumentarlas.
- Las estrategias para realizar acciones de manera más rápida, sencilla y precisa.
- Las consecuencias de su acción, respecto a sí mismo y para el grupo al que pertenece.
- Las formas de organización social.
- La manera de transmitir y conservar el conocimiento técnico.

Estos aspectos han posibilitado la creación de medios técnicos; la capacidad para desarrollarlos es una construcción social, histórica y cultural. Los medios técnicos tienen como característica su relación con el entorno natural y expresan el uso ordenado y sistematizado de los diferentes saberes que intervienen en la solución de problemas de distinta naturaleza.

En vista de que es una construcción colectiva que requiere de la organización y el acuerdo político, económico e ideológico del grupo o grupos involucrados, el desarrollo de medios técnicos es un proceso social. También es un proceso histórico porque responde al desarrollo continuo de los pueblos en el tiempo, que transforman las formas y los medios de intervención en la naturaleza. Finalmente, es un proceso cultural porque se expresa en las diversas relaciones que los seres humanos establecen con los aspectos social, natural, material y simbólico; es decir, las formas mediante las cuales se construyen, transmiten y desarrollan los saberes, los valores y las formas de organización social, los bienes materiales y los procesos de creación y transformación para la satisfacción de necesidades.

La tecnología se ha configurado en un área específica del saber con un corpus de conocimientos propio. En éste se articulan acciones y conocimientos de tipo descriptivo (sobre las propiedades generales de los materiales, características de las herramientas, información técnica) y de carácter operativo o procedimental (desarrollo de procesos técnicos, manipulación de herramientas y máquinas, entre otros).

Los conocimientos de diversos campos de las ciencias sociales y naturales se articulan en el área de tecnología y se resignifican según los distintos contextos históricos, sociales y culturales para el desarrollo de procesos y productos técnicos.

Los conceptos de *técnica* y *tecnología* en la asignatura

En esta asignatura la *técnica* es el proceso de creación de medios o acciones instrumentales, estratégicas y de control para satisfacer necesidades e intereses; incluye formas de organización y gestión, así como procedimientos para utilizar herramientas, instrumentos y máquinas.

Como construcción social e histórica, la técnica cambia y se nutre constantemente, en una relación indisoluble entre teoría y práctica, mediante el acopio permanente de información que posibilita la innovación tecnológica.

La *tecnología*, por su parte, se entiende como el campo encargado del estudio de la técnica, así como de la reflexión sobre los medios, las acciones y sus interacciones con los contextos natural y social. Desde esta perspectiva, la tecnología implica una profunda función social que permite comprender e intervenir en los procesos técnicos encaminados a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de la población. Por lo tanto, la asignatura de Tecnología es un espacio educativo orientado hacia la toma de decisiones para estudiar y construir opciones de solución a problemas técnicos que se presentan en los contextos social y natural.

La importancia de la educación tecnológica

Desde hace varias décadas se ha puesto en marcha, en diversos países, la incorporación de la educación tecnológica en los programas de estudio de Educación Básica, por lo que se han propuesto mejoras en la definición de su objeto de estudio y de sus propósitos educativos.

La incorporación de la educación tecnológica en los programas escolares está fundamentada en su relevancia en las esferas económica, sociocultural y educativa:

- En el sector económico destaca el papel de los conocimientos técnicos en los procesos productivos, como motor de desarrollo y debido a su importancia en la preparación de los jóvenes para la vida y el trabajo.
- En el ámbito sociocultural se pretende que las personas e instituciones sean conscientes de sus actos, así como de las implicaciones de sus decisiones e intervenciones en relación con las actividades tecnológicas, tanto respecto a la sociedad como a la naturaleza. En este ámbito se pone especial cuidado en la adquisición y generación de saberes o experiencias que impactan y caracterizan los modos de vida, la cultura y la identidad de los grupos sociales.
- En el ámbito educativo, la tecnología contribuye al desarrollo de las capacidades de las personas y a su reconocimiento como creadores y usuarios de los procesos y productos técnicos, y también se pretende que los alumnos adquieran una cultura tecnológica para comprender e intervenir en procesos y usar productos técnicos de manera responsable.

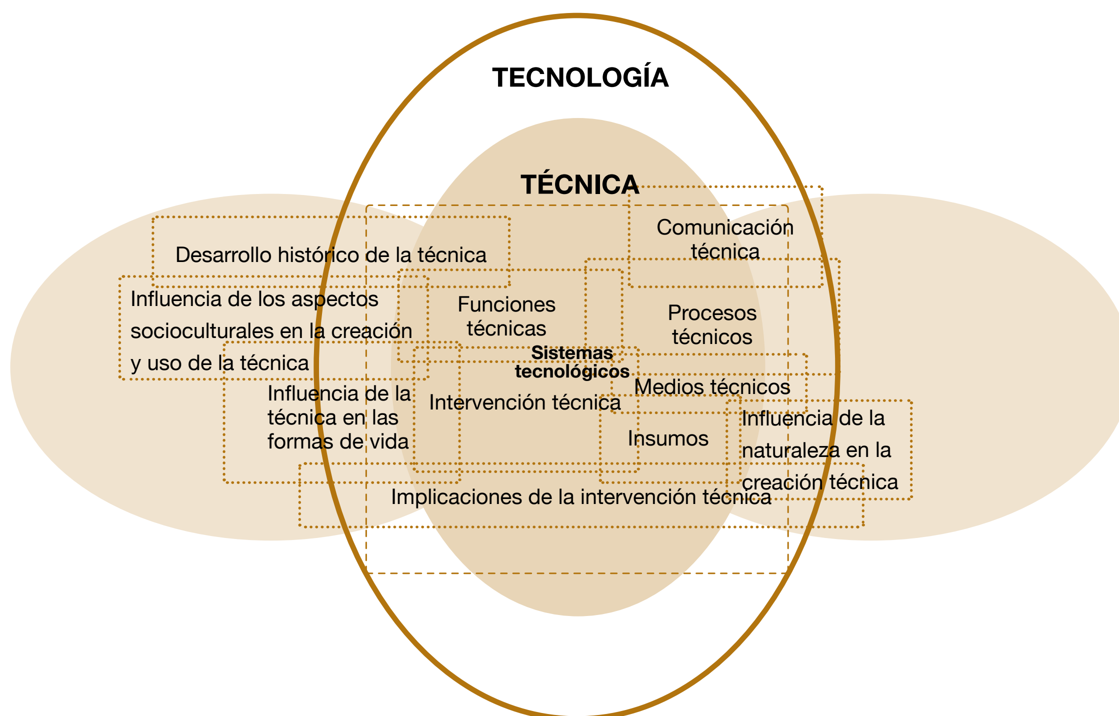
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

Los temas y problemas propios de la actividad tecnológica se relacionan con la vida y el entorno de los seres humanos, lo que exige una aproximación que articule distintos aspectos y conocimientos, es decir, se requiere de una visión sistémica.

Un sistema es un todo cuyos elementos se organizan, interactúan y se afectan recíprocamente a lo largo del tiempo y operan con un propósito común. En este contexto, la asignatura de Tecnología se concibe como un espacio integrador de saberes, en tanto se interrelacionan con diferentes aspectos de la técnica, la naturaleza y la sociedad.

La visión sistémica permite a los alumnos aproximarse a la comprensión e intervención de la realidad para analizar los objetos técnicos y las interacciones que se establecen entre la innovación técnica y los aspectos sociales y naturales, de manera que puedan intervenir de forma responsable e informada en el mundo tecnológico, actual y futuro.

A continuación se muestra un esquema de la visión sistémica para el estudio de la tecnología; ahí se observa la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza.



II. Formación tecnológica básica

Al definir la *formación tecnológica básica* se consideran diversas posturas. Por un lado, la alfabetización tecnológica que se da en tres niveles; el primero refiere al usuario inteligente*,* donde los alumnos comprenden las herramientas, conocen sus lógicas de funcionamiento y desarrollan habilidades para emplear las herramientas. En el segundo, denominado de las personas lúcidas, críticas y responsables, los alumnos comprenden las lógicas del desarrollo y la extensión de las nuevas tecnologías, la articulación de los factores económicos y sociales con los técnicos como motor de la innovación. En el tercero, denominado creativo eficaz*,* los alumnos realizan proyectos técnicos, organizan la producción de bienes y servicios, diseñan y construyen instrumentos técnicos, y desarrollan una inteligencia convergente y divergente.

Por otra parte, la cultura tecnológica permite que los alumnos desarrollen hábitos de pensamiento racional, dominen reglas de operación de las técnicas y respeten valores, tanto intrínsecos –eficiencia, eficacia de productos y procesos técnicos– como extrínsecos –propios de la cultura y la sociedad–, además de que desarrollen una actitud crítica.

Estos aspectos se concretan en la formación tecnológica básica que orienta y define los propósitos, competencias y aprendizajes esperados de la asignatura de Tecnología. La formación tecnológica básica se compone de:

- El *saber*, que se expresa en las diversas opciones de los procesos de diseño e innovación tecnológica, para lo cual los alumnos parten de sus saberes previos, movilizan y articulan conocimientos técnicos y de otras asignaturas.
- El *saber hacer*, que se expresa mediante métodos propios del campo de estudio, el manejo de diferentes clases de técnicas y la integración de sistemas técnicos para el desarrollo de proyectos que satisfagan necesidades e intereses.
- El *saber ser*, que se manifiesta en la toma de decisiones e intervención responsable e informada dirigida a mejorar la calidad de vida, así como la prevención de los impactos ambientales y sociales en los procesos técnicos.

La adquisición de estos saberes busca alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo mediante la articulación de contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular en la formación integral de los estudiantes de la educación secundaria.

Propósitos de la asignatura de Tecnología

El estudio de la tecnología en la educación secundaria deberá promover entre los alumnos los siguientes propósitos:

ÍNDICE

1. Identificar y delimitar problemas de índole técnica con el fin de plantear soluciones creativas para enfrentar situaciones imprevistas y así desarrollar mejoras respecto a las condiciones de vida, actual y futura.
2. Promover la puesta en práctica y el fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y creación de productos por medio de la valoración de sus efectos sociales y naturales con el fin de lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza.
3. Diseñar, construir y evaluar procesos y productos; conocer y emplear herramientas y máquinas según sus funciones, así como manipular y transformar materiales y energía, con el fin de satisfacer necesidades e intereses, como base para comprender los procesos y productos técnicos creados por el ser humano.
4. Reconocer los aportes de los diferentes campos de estudio y valorar los conocimientos tradicionales, como medios para la mejora de procesos y productos, mediante acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Planear, gestionar y desarrollar proyectos técnicos que permitan el avance del pensamiento divergente y la integración de conocimientos, así como la promoción de valores y actitudes relacionadas con la colaboración, la convivencia, el respeto, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad.
6. Analizar las necesidades e intereses que impulsan el desarrollo técnico y cómo impacta en los modos de vida, la cultura y las formas de producción para intervenir de forma responsable en el uso y creación de productos.
7. Identificar, describir y evaluar las implicaciones de los sistemas técnicos y tecnológicos en la sociedad y la naturaleza para proponer diversas opciones que sean coherentes con los principios del desarrollo sustentable.

Competencias para la asignatura de Tecnología

En la actualidad existen, entre las personas y las organizaciones, nuevas formas de interacción e intercambio caracterizadas por la vertiginosa velocidad con que se genera y comunica el conocimiento, las innovaciones técnicas y sus impactos en la economía, la sociedad y la naturaleza. Por tanto, es imprescindible contar con nuevos conocimientos y habilidades para desempeñarse y adaptarse a estos cambios y afrontar de mejor manera la vida personal y social.

Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

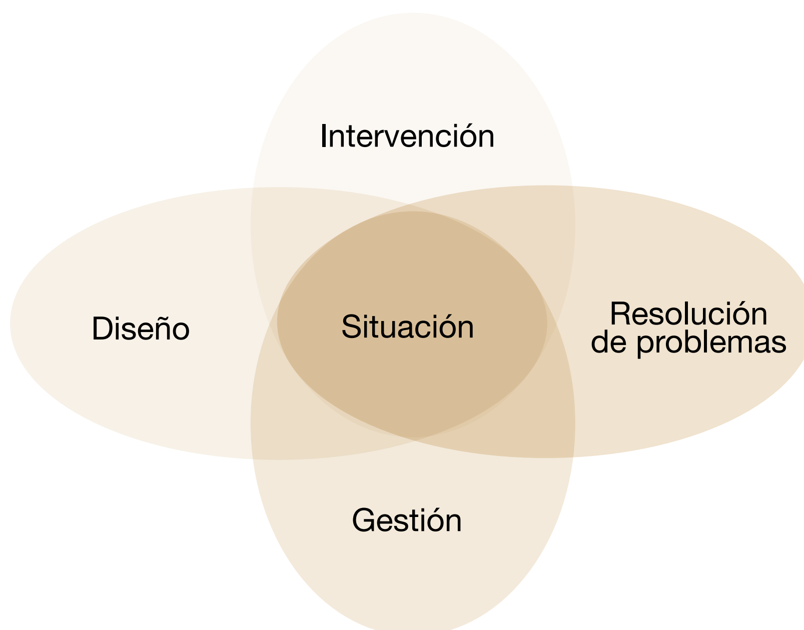
La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los

factores personal, social, natural y tecnológico. Esta definición orienta a entender que las competencias se caracterizan por:

- Integrar diferentes tipos de conocimiento: disciplinares, procedimentales, actitudinales y experienciales.
- Movilizar de forma articulada conocimientos para afrontar diversas situaciones.
- Posibilitar la activación de saberes relevantes según la situación y el contexto.

Es importante señalar que las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnica. Así, según las características de dichas situaciones, las competencias se integran de manera distinta.

Integración de las cuatro competencias de la asignatura de Tecnología.



A continuación se describen las competencias de la asignatura que permitirán diseñar y desarrollar situaciones de aprendizaje en el laboratorio de Tecnología.

Intervención

Esta competencia implica que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos, así como al utilizar y consumir bienes y servicios. Al recurrir a ella los alumnos buscan información, describen y comparan

productos y servicios –con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sustentable– para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad. Además, participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en práctica conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, considerando las posibles implicaciones sociales y naturales.

Mediante esta competencia los alumnos conocen y describen las relaciones entre los procesos técnicos, la naturaleza y la sociedad; previenen impactos no deseados y proponen diversas opciones de desarrollo técnico para la satisfacción de necesidades e intereses en diferentes contextos.

Resolución de problemas

La presente competencia implica que los alumnos identifiquen, caractericen y expliquen situaciones que limiten la satisfacción de necesidades e intereses, y representen retos intelectuales. En este proceso movilizan conocimientos, habilidades y actitudes para proponer opciones de solución que permitan mejorar, considerando sus efectos naturales y sociales, procesos, productos y servicios.

Los alumnos observan, registran aspectos de la situación que debe afrontarse y comparan sucesos de su región; describen las condiciones naturales y sociales en que se presenta la situación, así como las limitaciones y oportunidades que devienen requerimientos para satisfacer necesidades e intereses. También establecen las relaciones entre los elementos que originan dicha situación y sus consecuencias, como punto de partida para la generación de diversas opciones de solución.

Por medio de esta competencia los alumnos buscan información, discuten, argumentan, asumen una postura y logran acuerdos sobre sus propuestas de solución para seleccionar la opción más pertinente que responda a la situación y satisfaga las necesidades o intereses que le dieron origen.

Diseño

Al ponerla en práctica, la competencia implica que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas gráficamente y ejecutarlas. El objetivo es resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinados.

Los alumnos desarrollan la solución seleccionada –mediante la búsqueda y el uso de información–, toman en cuenta conocimientos técnicos, experiencias, requerimientos y condiciones del contexto, las cuales se incorporan a la imagen objetivo de la situación que debe cambiarse o del problema que se resolverá.

Al ejercer esta competencia los alumnos utilizan lenguaje técnico para representar y comunicar las características de su prefiguración, e identifican materiales, energía, información, medios técnicos y técnicas que se emplearán, entre otros, para evaluar su factibilidad y viabilidad con el fin de ejecutarla.

Durante el proceso de ejecución, los alumnos crean modelos, prototipos y proponen simulaciones como medios para evaluar la función y su relación con la necesidad o interés que le dio origen. Además, mejoran los procesos y productos a partir de criterios de ergonomía, estética y desarrollo sustentable.

Gestión

Al ejercitar esta competencia los alumnos planean, organizan y controlan procesos técnicos para lograr los fines establecidos, considerando los requerimientos definidos y su relación con las necesidades e intereses en un contexto determinado. También establecen secuencias de sus acciones en tiempos definidos para la ejecución de los procesos técnicos que permiten elaborar productos o generar servicios; consideran costos, medios técnicos, insumos y participantes, así como criterios de eficiencia y eficacia para desarrollarlos.

Asimismo, los alumnos ordenan y distribuyen los diferentes recursos con los que cuentan; definen las funciones de los participantes según las características del servicio que se generará o del producto que se elaborará, con base en los criterios del desarrollo sustentable. Además, le dan seguimiento a las acciones que emprenden y evalúan finalidades, resultados y consecuencias de las diferentes fases del proceso, lo que permite la toma de decisiones orientadas a la mejora de procesos, productos y servicios.

Mediante el ejercicio de estas competencias se busca contribuir a alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo, al enlazar contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular de educación secundaria.

III. Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico de esta asignatura busca promover el estudio de los aspectos instrumentales de la técnica, sus procesos de cambio, gestión e innovación, y su relación con la sociedad y la naturaleza para la toma de decisiones en contextos diferentes. Esto implica analizar cómo resuelve el ser humano en el plano social sus necesidades y atiende sus intereses; qué tipo de saberes requiere y cómo los utiliza; a qué intereses e ideales responde, y cuáles son los efectos del uso de esos saberes en la sociedad, la cultura y la naturaleza. Además, es necesario reconocer que los temas y problemas de la tecnología se relacionan con la vida y el entorno de los alumnos.

Los propósitos de la asignatura se concretarán y alcanzarán si los alumnos desarrollan procesos técnicos, resuelven problemas y participan activamente en el desarrollo de proyectos y prácticas educativas fundamentales cuya finalidad sea satisfacer necesidades e intereses personales y colectivos.

La enseñanza de la tecnología

La asignatura de Tecnología no debe entenderse sólo como la colección de herramientas o máquinas en general. Tampoco se identifica en exclusiva con los conocimientos prácticos o teóricos que sustenten el trabajo en algún campo tecnológico o aquellos que la tecnología contribuya a construir.

Los nuevos programas de estudio de la asignatura de Tecnología se fundamentan en una actualización disciplinaria y pedagógica, y la consideran un espacio curricular que incluye tres dimensiones para distinguir e integrar diferentes aproximaciones para estudiarla:

- La educación *para* la tecnología se centra sobre todo en los aspectos instrumentales de la técnica que favorecen el desarrollo de las inteligencias lógico-matemáticas y corporal-kinestésicas.
- La educación *sobre* la tecnología se enfoca en los contextos culturales y organizativos que promueven el desarrollo de las inteligencias personales y lingüísticas.
- La educación *en* tecnología, una concepción que articula los aspectos instrumentales, de gestión y culturales con particular interés en la formación de valores, permite el desarrollo de las inteligencias múltiples y relaciona la educación tecnológica con las dos dimensiones previamente descritas y con una visión sistémica de la tecnología. La educación *en* tecnología permite el desarrollo de habilidades cognitivas, instrumentales y valorativas.

En síntesis, la educación *para* la tecnología se centra en lo instrumental y pone el acento en el saber hacer; la educación *sobre* la tecnología relaciona los procesos técnicos con los aspectos contextuales, y la educación *en* tecnología hace hincapié en los niveles sistémicos; es decir, analiza los objetivos incorporados a los propios sistemas técnicos referidos a valores, necesidades e intereses, la valoración de sus resultados, la previsión de riesgos o consecuencias nocivas para el ser humano o la naturaleza, el cambio social y los valores culturales asociados a la dinámica de los diversos campos tecnológicos.

El diseño curricular de la asignatura de Tecnología considera las tres dimensiones: educación *para*, *sobre* y *en* tecnología, e incluye las consideraciones de carácter instrumental, cognitivo y sistémico como elementos estratégicos que definen los propósitos generales, las competencias y los aprendizajes esperados.

Con el fin de apoyar el trabajo de los docentes, en el anexo II del presente documento se proponen las orientaciones didácticas generales y en particular el trabajo con proyectos que podrán orientar y facilitar el abordaje de los contenidos de la asignatura de Tecnología.

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

La asignatura de Tecnología considera los siguientes elementos para el desarrollo del proceso educativo:

- *Contexto social*. Debido a que los aspectos locales, regionales e históricos influyen en la elección de una alternativa técnica, se pretende que los alumnos visualicen las causas sociales que favorecen la creación de productos, el desarrollo de procesos técnicos y la generación de servicios, así como las consecuencias que dichos cambios técnicos tienen en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *Diversidad cultural y natural*. Las condiciones de nuestro país brindan múltiples ejemplos de cómo resolver un problema, y de los efectos en las formas de vida derivadas de la manera de solucionarlo. El uso de técnicas debe examinar el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el empleo de determinados medios técnicos supone el conocimiento de intereses, finalidades, implicaciones y medidas precautorias.
- *Equidad en el acceso al conocimiento tecnológico*. Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios y en los procesos de desarrollo técnico. La equidad se vincula con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables. Al asumirlas, los alumnos deben conocer las posibles implicaciones de las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y comprometerse a facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.
- *Equidad de género*. Según la tradición, los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses hacia los énfasis de campo en los cuales se les considera capaces de desarrollar mejor sus capacidades de género, acorde con los roles establecidos: carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramientas y sistemas de control y diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se asume que la elección de las alumnas debe dirigirse hacia actividades que cumplen el estereotipo relacionado con su género: confección del vestido e industria textil, preparación y conservación de alimentos, estética y salud corporal, entre otros.

  El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos

deben guiarla, fundamentalmente, sus intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá aportar dinamismo cuando atienda estos intereses y aspiraciones, considerando la oferta educativa de la asignatura en el plantel y, en caso necesario, solicitar los apoyos institucionales para lograr que los alumnos participen en el estudio de los énfasis de campo con igualdad de oportunidades.

- *Seguridad e higiene*. En el laboratorio de Tecnología estos factores abarcan una serie de normas –generales y particulares– encaminadas a evitar los accidentes y enfermedades en los alumnos y profesores. Los accidentes son resultado de situaciones que, en la mayoría de los casos, es posible prever, sin embargo otros son aleatorios. Al investigar las causas se determinará que se han producido debido a la conducta imprudente de una o más personas, o a la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles.

  La seguridad y la higiene en la asignatura de Tecnología deben considerarse como propósito de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben resaltar la importancia del cuidado y la seguridad de los alumnos, así como del equipo con que cuenta el laboratorio de Tecnología. También es recomendable que este tema se retome, junto con los alumnos, a lo largo del trabajo de los bloques para reiterar las indicaciones y los lineamientos básicos que contribuyen a la promoción de la seguridad e higiene en el estudio de los énfasis de campo.

Los métodos en Tecnología

Los métodos de trabajo en Tecnología tienen mucho en común con los que se emplean en otros ámbitos disciplinarios; sin embargo, su identidad la determinan las prácticas sociales o hechos concretos, de ahí que los métodos de análisis sistémico y de proyectos sean empleados como los principales, a pesar de que existen otros propios de la Tecnología y que tienen pertinencia en la práctica educativa: los análisis de la función, estructural-funcional, técnico, económico, entre otros, que se describen en el anexo II.

El papel del alumno

La asignatura de Tecnología considera al alumno como actor central del proceso educativo y que adquiere gradualmente conciencia para regular su propio aprendizaje.

El trabajo en el aula propicia que el alumno, de manera individual, en interacción con sus pares y con el docente, desarrolle competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión en el desarrollo de los procesos técnicos implementados en el laboratorio de Tecnología. De esta manera se propone que los alumnos participen

en situaciones de aprendizaje que les permitan diseñar y ejecutar proyectos para resolver problemas técnicos de su contexto.

En estos términos, es deseable que los alumnos:

- Participen en las situaciones de aprendizaje de manera individual y grupal.
- Compartan sus ideas y opiniones en los diálogos, debates y discusiones grupales propuestas, muestren disposición al trabajo con otros y, a la vez, argumenten sus ideas.
- Desarrollen su creatividad e imaginación en la creación de productos y en el desarrollo de procesos técnicos, como respuesta a situaciones problemáticas en las cuales el diseño es un elemento fundamental para la implementación de sus proyectos.
- Desarrollen valores y actitudes como respeto, equidad y responsabilidad, y también diálogo, colaboración, iniciativa y autonomía, entre otros.
- Utilicen sus competencias desarrolladas previamente, con el fin de mejorarlas, aplicarlas y transferirlas a nuevas situaciones.
- Cumplan las normas de higiene y seguridad y los acuerdos establecidos con los docentes y con sus pares para el desarrollo de las actividades propuestas en el laboratorio de Tecnología.

Es preciso señalar que los aspectos enunciados constituyen un referente de lo que se espera que los alumnos logren en su proceso educativo.

Asimismo, es importante considerar que los aspectos descritos respecto de lo que se espera del alumno el docente debe analizarlos en forma crítica y adecuarse a los contextos, necesidades e intereses de sus alumnos.

El papel del docente

La enseñanza de esta asignatura demanda que el docente domine los conocimientos disciplinarios, las habilidades técnicas y la didáctica propia de la materia (conocimientos sobre planeación, estrategias para la enseñanza y tipos e instrumentos para evaluar) con el fin de emplearlos en su práctica.

El papel del docente consiste en facilitar los aprendizajes y orientar las situaciones de aprendizaje en el laboratorio de Tecnología para el desarrollo de competencias, así como dar seguimiento al trabajo de los alumnos y evaluar junto con éstos sus logros para realimentarlos de manera continua.

En estos términos, es deseable que el docente:

- Reconozca que el actor central del proceso educativo es el alumno, quien regula su aprendizaje y desarrolla competencias.

- Conozca los aspectos psicológicos y sociales que le permitan comprender a los alumnos e intervenir en el contexto donde se desarrollan las prácticas educativas.
- Promueva el trabajo colaborativo y atienda los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos mediante diferentes estrategias didácticas, para asegurar que todos aprendan eficazmente.
- Asegure la participación equitativa del grupo, el respeto entre sus integrantes, el diálogo, el consenso y la toma de acuerdos.
- Proponga el uso de medios técnicos y tecnológicos como recurso didáctico para el desarrollo de las actividades en el laboratorio de Tecnología.
- Valore el uso adecuado de diversas fuentes de información con el fin de apoyar el análisis de problemas y la generación de opciones de solución.
- Favorezca la apertura y valoración de las ideas en la búsqueda de opciones de solución a problemas cotidianos.
- Fomente la valoración de las diferencias individuales y de la diversidad de grupos culturales en el desarrollo de los procesos técnicos, la elaboración de productos y la generación de servicios.
- Propicie que los alumnos diseñen, ejecuten y evalúen proyectos que respondan a sus intereses y a las necesidades del contexto.

En el anexo II se describen los conceptos fundamentales que se incorporan como parte de la actualización disciplinaria y algunas estrategias para facilitarle a los docentes la adecuada interpretación de los contenidos.

El laboratorio de Tecnología

Éste es el espacio físico con los medios necesarios para que los alumnos desarrollen procesos técnicos, busquen opciones de solución a problemas técnicos de su contexto, y pongan a prueba modelos, prototipos y simulaciones de acuerdo con las propuestas de diseño seleccionadas como parte de sus proyectos.

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias tecnológicas de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión. Asimismo, deja de ser una actividad de desarrollo (Plan y programas de estudio, 1993) para concebirse como asignatura (Plan y programas de estudio 2006).

Los recursos de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología se redefinen y dejan de considerarse como talleres para concebirse como laboratorios. El objetivo es incorporar aspectos pedagógicos y didácticos que permitan prácticas educativas relevantes y pertinentes en congruencia con el enfoque de la asignatura.

El uso de herramientas, máquinas e instrumentos prevalece en el trabajo de la asignatura; sin embargo, las prácticas en el laboratorio de Tecnología deben promover el desarrollo de habilidades cognitivas a la par con las de carácter instrumental. Por esta razón, los alumnos además de saber usar los instrumentos, también deben estudiar su origen, el cambio técnico en su función y su relación con las necesidades e intereses que satisfacen, ya que la finalidad es que propongan mejoras en los procesos y productos, tomando en cuenta, entre los aspectos más importantes, sus impactos sociales y en la naturaleza.

La presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abre una gama de posibilidades didácticas, pero impone, al mismo tiempo, una serie de retos y restricciones ineludibles en la planeación del trabajo docente. El uso eficaz de las TIC en el laboratorio requiere cambios significativos en los espacios escolares; implica diseñar estrategias didácticas específicas, a partir de la revisión de los contenidos y aprendizajes esperados, que permitan al docente y al alumno aprovechar sus posibilidades de interacción al máximo. Por tanto, es necesario buscar nuevas configuraciones respecto al papel del docente y de sus alumnos que permitan el aprendizaje autónomo y permanente, tomar decisiones, buscar y analizar información en diversas fuentes y aprovecharla en el trabajo colaborativo, entre otros.

La evaluación en el laboratorio de Tecnología

Respecto a la evaluación, se propone considerarla como un proceso permanente, continuo y sistemático que permita al docente dar seguimiento al logro de los aprendizajes esperados, con base en criterios que le sirvan para seleccionar y recopilar evidencias sobre las actividades desarrolladas. De esta manera el docente podrá identificar los avances y dificultades de los alumnos en su aprendizaje, con el fin de realimentar el trabajo de éstos y su práctica docente, así como planear estrategias e implementar actividades que contribuyan a la mejora del proceso educativo.

En consecuencia, el docente establece criterios, es decir, acciones (que implica el saber hacer con saber) y disposiciones concretas que los alumnos deben realizar para llevar a cabo una actividad u obtener un producto. Al definir los criterios es esencial tomar como referente los aprendizajes esperados.

Es preciso realizar la evaluación de manera continua durante el desarrollo de las actividades que realicen los alumnos y que integre evidencias, entre otras:

- Escritos sobre conclusiones de debates.
- Reportes de investigación y visitas guiadas.
- Resultados de entrevistas.
- Mapas conceptuales.

- Cuadros comparativos.
- Prototipos.
- Modelos.
- Representaciones gráficas.
- Informes técnicos de los proyectos.

Además, debe incluir aspectos relacionados con la capacidad que los alumnos poseen para, entre otros:

- Trabajar en equipo y en grupo.
- Definir problemas técnicos y proponer opciones de solución.
- Argumentar sus ideas.
- Buscar y seleccionar información.
- Planear y organizar procesos técnicos.
- Establecer las relaciones entre los componentes de un sistema.
- Asumir postura ante una situación.
- Proponer mejoras a procesos y productos.

Como parte del proceso de evaluación los alumnos deben conocer los propósitos educativos. Esto les permitirá construir sentido y significado de lo que se espera que logren en el laboratorio de Tecnología. En consecuencia, los alumnos podrán identificar –en lo individual y con sus pares– los avances en sus aprendizajes, al igual que las dificultades enfrentadas y las fortalezas demostradas durante el desarrollo de procesos y en la elaboración de productos. Estos aspectos pueden utilizarse como insumos en la evaluación de las prácticas docentes, pues mediante éstas los docentes deben dar seguimiento a las estrategias y actividades didácticas implementadas, con el fin de tomar decisiones para mejorarlas o proponer nuevas formas de intervención.

Es importante conocer distintas maneras de evaluar y utilizarlas con pertinencia, según las características de los alumnos, sobre todo considerando que la evaluación deberá distinguirse de una visión tradicional reducida a una *calificación*, por lo que deberá considerarse como una herramienta de enseñanza y aprendizaje que se incluye en diversas etapas del proceso educativo y con un enfoque formativo.

Organización de los contenidos para la educación secundaria técnica

Los contenidos para el estudio de la asignatura de Tecnología se estructuran a partir de cinco ejes que integran y organizan los contenidos de los bloques del programa de estudio en cada grado, e incorporan el saber, saber hacer y saber ser para el desarrollo del proceso educativo en el ciclo escolar.

El siguiente cuadro presenta la organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para la escuela secundaria general.

Bloque	Grado / Eje	1	2	3
I	Conocimiento tecnológico	Técnica y tecnología	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	Tecnología, información e innovación
II	Sociedad, cultura y técnica	Medios técnicos	Cambio técnico y cambio social	Campos tecnológicos y diversidad cultural
III	Técnica y naturaleza	Transformación de materiales y energía	La técnica y sus implicaciones en la naturaleza	Innovación técnica y desarrollo sustentable
IV	Gestión técnica	Comunicación y representación técnica	Planeación y organización técnica	Evaluación de los sistemas tecnológicos
V	Participación tecnológica	Proyecto de producción artesanal	Proyecto de diseño	Proyecto de innovación

A continuación se describen cada uno de los ejes que organizan los contenidos del programa de estudio:

- *Conocimiento tecnológico*. Articula el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología con el saber hacer técnico-instrumental para comprender el hecho técnico por medio de la producción, diseño e innovación de las técnicas.
- *Sociedad, cultura y técnica*. Toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y técnicos. Considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y el cambio de los sistemas técnicos.
- *Técnica y naturaleza*. Incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable. Considera la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza, considera el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- *Gestión técnica*. Toma en cuenta las características y posibilidades del contexto para la puesta en marcha de actividades productivas, así como la planeación, organización, consecución y evaluación de los procesos técnicos.
- *Participación tecnológica*. Incorpora la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la implementación de proyectos técnicos que permitan a los alumnos resolver problemas o situaciones relacionadas con la satisfacción de necesidades e intereses de su comunidad.

Contenidos

ÍNDICE

Primer grado. Tecnología I

En primer grado se estudia la Tecnología como campo de conocimiento, con énfasis en los aspectos comunes a todas las técnicas y que permiten caracterizar la técnica como objeto de estudio.

Se propone la identificación de las formas en que el ser humano ha transferido las capacidades del cuerpo a las creaciones técnicas, por ello se pone en práctica un conjunto de acciones de carácter estratégico, instrumental y de control orientadas hacia un propósito determinado. De esta manera, se analiza el concepto de delegación de funciones, la construcción y uso de herramientas, máquinas e instrumentos que potencian las capacidades humanas, en correspondencia con las características de los materiales en los cuales se actúa, los tipos de energía y las acciones realizadas.

También se promueve el reconocimiento de los materiales y la energía como insumos en los procesos técnicos y la obtención de productos. Asimismo, se pretende que los alumnos elaboren representaciones gráficas como medio para comunicar sus creaciones técnicas.

Finalmente, se propone la ejecución de un proyecto de reproducción artesanal, que permita articular y analizar todos los contenidos desde una perspectiva sistémica y con énfasis en los procesos productivos.

Lo anterior permitirá tener un acercamiento de los alumnos al análisis del sistema ser humano-producto, referido como el trabajo artesanal donde el usuario u operario interviene en todas las fases del proceso técnico.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

Primer grado

Bloque I. Técnica y tecnología

Este bloque posibilita un primer acercamiento de la tecnología como estudio de la técnica, la cual se caracteriza desde una perspectiva sistémica como la unidad básica de estudio de la Tecnología.

Se promueve el reconocimiento del ser humano como creador de técnicas, que desarrolla una serie de actividades de carácter estratégico, instrumental y de control, para actuar sobre el medio y satisfacer sus necesidades de acuerdo con su contexto e intereses.

También se pretende el estudio de la técnica como sistema y conjunto de acciones orientadas a satisfacer necesidades e intereses. Se promueve el análisis de la relación de las necesidades e intereses de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva, se propone la técnica como construcción social e histórica debido a la estrecha relación e incorporación de los aspectos culturales en las creaciones técnicas.

Una característica de la naturaleza humana es la creación de medios técnicos, por lo que uno de los propósitos de este bloque es que los alumnos se reconozcan como seres con capacidades para intervenir en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses.

Propósitos

1. Reconocer la técnica como objeto de estudio de la Tecnología.
2. Distinguir la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para la satisfacción de necesidades e intereses.
3. Identificar los sistemas técnicos como el conjunto que integra a las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.
4. Demostrar la relación entre las necesidades sociales y la creación de técnicas que las satisfacen.

Aprendizajes esperados

- Caracterizan la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
- Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
- Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
- Reconocen la importancia de las necesidades e intereses de los grupos sociales para la creación y el uso de técnicas en diferentes contextos sociales e históricos.
- Utilizan la estrategia de resolución de problemas para satisfacer necesidades e intereses.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Técnica y tecnología		
1.1. Técnica		
La técnica en la vida cotidiana Los productos de la técnica en los contextos escolar y familiar. La técnica como satisfactor de necesidades. La informática y las necesidades que satisface en la vida cotidiana.	• Técnica. • Intervención técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Identificar, mediante una *lluvia de ideas,* los objetos de uso cotidiano en el hogar y la escuela que son productos de la técnica. Analizar cómo se relaciona con la satisfacción de necesidades. Elaborar un periódico mural. Retomar el periódico mural anterior para identificar los productos que corresponden a las técnicas de la informática y realizar *una investigación documental* acerca de las técnicas encontradas. Comentar, en plenaria, sobre el concepto de técnica y su aplicación en la vida diaria para la satisfacción de necesidades. *Investigar* y representar, por medio de recortes de periódico o revistas las diferentes actividades de la vida cotidiana en las que se emplea la informática. Comentar, en grupo, por qué la computadora es un producto de la técnica y describir las actividades para las que se utiliza –almacenar, procesar, recuperar y transferir información.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes Las técnicas de uso cotidiano: conjuntos de acciones, medios y fines. Las técnicas propias de la informática: almacenamiento, procesamiento y transferencia de la información. La técnica como sistema: las acciones, el soporte sobre el que se actúa y el papel del operador en los procesos técnicos de la informática. El papel de las acciones instrumentales y estratégicas en las técnicas de la informática. El sistema informático y funciones de los elementos que lo conforman: • El hardware. • El software. • Los seres humanos. El procesamiento de la información: almacenamiento, organización y transmisión	• Técnica. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de control • Clases de técnicas: ensamblado, transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otros. • Sistema técnico.	Trabajar con una computadora de manera individual. Instalarla de acuerdo con el manual e indicaciones del profesor, ya instalada describir y representar en forma gráfica el sistema informático: hardware, software y la persona que la utiliza, así como la interacción entre ellos. Reflexionar sobre el papel y forma de interactuar entre cada uno y cuál puede ser la consecuencia de que uno de los elementos falte o no realice bien su función. Realizar prácticas en la computadora para identificar las principales funciones que integran el sistema operativo Windows: inicio, uso del escritorio, menú, panel de control, bandeja de reciclaje, instalación y desinstalación de software, ventanas, acceso directo, instalación de hardware (aparatos electrónicos) y apagado, entre otros. Realizar prácticas en las que se empleen las principales técnicas de la informática: almacenamiento, procesamiento, recuperación y transferencia de la información a partir del desarrollo de una práctica básica. Señalar las acciones estratégicas, instrumentales y de control empleadas en cada una de ellas. Redactar un documento en la computadora con ciertas características definidas previamente, para identificar y reflexionar sobre las acciones estratégicas e instrumentales puestas en práctica, así como su función en el proceso técnico para lograr una finalidad.
La técnica como práctica sociocultural e histórica y su interacción con la naturaleza La técnica como un medio de interacción entre la sociedad y la naturaleza. Las técnicas para el registro de la información con el paso del tiempo. El procesamiento de la información como práctica social y cultural. Los productos de la informática para la satisfacción de necesidades e intereses sociales.	• Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza.	Analizar, de manera grupal, cómo desde la antigüedad el ser humano ha realizado actividades para satisfacer sus necesidades. Se sugiere trabajar sobre las necesidades de comunicarse y transmitir sus conocimientos, por ejemplo, las pinturas rupestres o los códices prehispánicos. Construir una línea del tiempo en la que se observen las formas para informar y comunicar a lo largo de la historia, para reconocer la influencia del contexto histórico y la disponibilidad de medios técnicos en el desarrollo de las técnicas. *Investigar* cómo se ha realizado el procesamiento de la información en diferentes momentos históricos para reflexionar sobre los cambios que han permitido llegar a la manera en que se hace actualmente. Elaborar una línea del tiempo grupal. Enlistar, de manera grupal, los productos informáticos, y especificar la función técnica y la necesidad social que satisfacen.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las técnicas y los procesos técnicos artesanales Las características de los procesos técnico artesanales. El procesamiento de la información en los procesos técnicos de la comunidad. Fundamentos de los sistemas operativos y su importancia en el desarrollo de los procesos técnicos.	• Técnica. • Proceso técnico artesanal.	*Visitar* un café Internet o centro informático de la localidad para observar los tipos de información que se procesan. Elaborar un reporte al respecto. *Investigar* los fundamentos teóricos de los sistemas operativos en diferentes momentos históricos. Describir un proceso artesanal desarrollado en la comunidad. Analizar en qué fases se puede incorporar el uso de la computadora. Elaborar dos directorios telefónicos del grupo. Se sugiere una agenda tradicional y otra con el uso de herramientas informáticas para explicar cada una de las fases del proceso y comparar las ventajas y desventajas de cada una. Ilustrar a través de una línea del tiempo el desarrollo de los sistemas operativos para reflexionar sobre los cambios y permanencias que han tenido a lo largo de la historia.
1.2. Tecnología		
La Tecnología como campo de conocimiento Las diversas acepciones de tecnología. La Tecnología como campo de estudio de la técnica. La informática como campo de conocimiento y las técnicas para el procesamiento de la información. Los métodos de la tecnología y su importancia en el desarrollo de los procesos técnico artesanales.	• Tecnología. • Técnica.	Organizar una *lluvia de ideas* sobre lo que los alumnos entiende por tecnología y técnica. Registrar las ideas en un papel rotafolio, de manera que sean visibles y clasificarlas de acuerdo con su significado. Orientar la construcción conceptual del término tecnología como el estudio de la técnica. *Investigar*, de manera individual, en diversas fuentes de información, las diferentes acepciones de ambos términos para ampliar su interpretación. Compartir los resultados en plenaria y construir una definición a partir de las ideas previas y los conceptos investigados acorde con el enfoque de la asignatura. Realizar prácticas para identificar la informática como un conjunto de conocimientos y técnicas para el procesamiento, almacenamiento, organización y transmisión de la información, así como las necesidades que satisface. Hacer un cuadro comparativo sobre los métodos que utiliza la tecnología para reproducir, crear, diseñar e innovar productos que responden a las necesidades e interés de la sociedad. Exponer los resultados. Reproducir técnicas simples para capturar y procesar información con la finalidad de identificar posibles problemas y proponer su solución. Considerar la definición y análisis del problema; la búsqueda y selección de alternativas; el plan de acción, y la realización de la alternativa seleccionada.
El papel de la tecnología en la sociedad La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales y para la mejora de procesos y productos. La tecnología y su papel en el desarrollo de los procesos técnicos en la prestación de servicios, para la satisfacción de necesidades e intereses sociales. La informática y su función social en la comunidad. El procesamiento de la información en los procesos técnicos.	• Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales.	*Investigar*, en equipos, el papel de la tecnología en: los procesos técnicos, el desarrollo científico, la prestación de servicios y en las actividades del hogar, para reflexionar sobre su importancia en la sociedad para la satisfacción de necesidades e intereses. *Visitar*, en equipos, diversos negocios de la comunidad en donde se utilice la computadora, para ubicar las funciones de la informática en diversos ámbitos, identificar la o las necesidades sociales que satisface y describir cómo realizar la actividad o proceso sin el uso de la computadora. Registrar las conclusiones utilizando el procesador de palabras y socializar los resultados en plenaria. Realizar prácticas informáticas para identificar la función social del almacenamiento, organización y transmisión de la información en diferentes ámbitos.

Bloque II. Medios técnicos

En este bloque se aborda el análisis y operación de herramientas, máquinas e instrumentos. Se promueve la reflexión en el análisis funcional y en la delegación de funciones corporales a las herramientas —como proceso y como fundamento del cambio técnico—, se pretende que las actividades que realicen los alumnos permitan una construcción conceptual y así facilitar la comprensión de los procesos de creación técnica, desde las herramientas más simples hasta las máquinas y procesos de mayor complejidad.

El estudio de las herramientas se realiza a partir de las tareas en que se emplean, de los materiales que se procesan y de los gestos técnicos requeridos. Para el análisis de las máquinas se recomienda identificar sus componentes: el motor, la transmisión del movimiento, el operador y las acciones de control, así como la transformación de los insumos en productos. En el bloque también se promueve el reconocimiento de los medios técnicos como una construcción social, cultural e histórica y como forma de interacción de los seres humanos con el entorno natural.

Propósitos

1. Reconocer la delegación de funciones como una forma de extender las capacidades humanas mediante la creación y uso de herramientas y máquinas.
2. Utilizar herramientas, máquinas e instrumentos en diversos procesos técnicos.
3. Reconocer la construcción de herramientas, máquinas e instrumentos como proceso social, histórico y cultural.

Aprendizajes esperados

- Identifican la función de las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones que se delegan en ellas.
- Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, máquinas e instrumentos en la solución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Medios técnicos		
Herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas La creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas. Las máquinas y herramientas de la informática: el uso del hardware y el software. La delegación de funciones en las herramientas informáticas: • El procesador de textos. • Las bases de datos. • Las hojas de cálculo. • Internet.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Gesto técnico. • Sistema ser humano-producto.	Realizar una *investigación documental* sobre las primeras herramientas creadas por la humanidad, para identificar la función para la que fueron hachas y la delegación de funciones derivadas de su uso. Analizar, en equipos, la forma en que la humanidad se ha comunicado y la creación de herramientas que ha facilitado dicha acción. Utilizar las herramientas de la informática para identificar la función de cada una de ellas para conocer los periféricos de entrada y de salida –escáner, cámara digital, lápiz óptico y plotter, entre otros. Investigar el desarrollo del software, sus características, tipos y aplicaciones como herramienta de la informática para el procesamiento de datos en la solución de tareas.
Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control. La computadora: ensamblado y configuración de dispositivos. El mantenimiento preventivo y correctivo del sistema informático.	• Máquinas. • Herramientas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Sistema ser humano-máquina. • Mantenimiento preventivo y correctivo.	Identificar los componentes y funciones de una máquina empleada en el énfasis de campo, y destacar las funciones de regulación y control que se delegan en ellas. Ensamblar los componentes de un equipo de cómputo e instalar y configurar el software de acuerdo con las características del equipo. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo básico a la computadora: limpieza externa, escaneo, desfragmentación, detección y eliminación de virus, entre otros. Realizar el *análisis funcional* de un equipo informático para analizar su funcionamiento y explicar la delegación de funciones derivada del uso de la computadora. Exponer los resultados en plenaria. Llevar a cabo prácticas de mantenimiento preventivo de virus en los sistemas operativos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las acciones técnicas en los procesos artesanales Los procesos técnicos artesanales de la comunidad: • Las acciones estratégicas. • Las acciones instrumentales. • La participación del ser humano en cada una de las fases del proceso. Los procesos artesanales en el procesamiento de la información. Las acciones de regulación y control, y su importancia en las técnicas de comunicación.	• Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	*Investigar* y realizar un *análisis comparativo* de las diferencias entre los procesos técnicos artesanales y los procesos técnicos industriales, resaltar el tipo de herramientas y máquinas empleadas, las acciones técnicas realizadas y la intervención del ser humano en las fases de los procesos. *Visitar* un taller de la localidad y preguntar al dueño cómo realiza la organización del negocio respecto a la información que necesita para su funcionamiento. Indagar ¿cómo guarda la información de los precios o cómo lleva la contabilidad? Proponer un video acerca de la diferencia entre el trabajo artesanal y el trabajo industrial para valorar ambos procesos y reconocer la importancia social, cultural e histórica del trabajo artesanal. Representar, mediante recortes de periódico o fotografías, las fases de intervención humana en el desarrollo de un proceso artesanal realizado en la comunidad. Comentar, en grupo, sobre el uso del ábaco en un proceso artesanal para el procesamiento de datos numéricos, respecto al empleo de otro tipo de herramientas y sus ventajas y desventajas.
Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos artesanales El uso de las herramientas de la informática para la satisfacción de necesidades e intereses sociales: • Los procesadores de texto. • Los procesadores multimedia. • Las hojas de cálculo. • Las bases de datos. Los sistemas operativos: importancia y características básicas para su uso y manejo.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	Aprender el uso adecuado de las herramientas de la informática para el logro de mejores resultados. Practicar las diferentes funciones del sistema operativo con el fin de satisfacer necesidades e intereses en la escuela. Distinguir las acciones estratégicas e instrumentales en el uso de la computadora, con el desarrollo de prácticas sencillas. Explorar el sistema operativo para reconocer la estructura jerárquica de las unidades de disco, las carpetas y los archivos.

Bloque III. Transformación de materiales y energía

En este bloque se retoman y articulan los contenidos de los bloques I y II para analizar los materiales desde dos perspectivas: la primera considera el origen, características y la clasificación de los materiales, y hace hincapié en la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

Se propone el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados en un campo tecnológico y su relación con materiales con los que están elaborados, así como su importancia en diversos procesos técnicos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, uso y transformación de materiales y energía, y la manera de prever riesgos ambientales.

La energía se analiza a partir de su transformación para la generación de la fuerza, el movimiento y el calor que posibilitan el funcionamiento de los procesos o la elaboración de productos; de esta manera será necesario identificar las fuentes y tipos de energía, así como los mecanismos para su conversión y su relación con los motores. También es necesario abordar el uso de la energía en los procesos técnicos, principalmente en el empleo y efecto del calor, además de otras formas de energía para la transformación de diversos materiales.

Propósitos

1. Distinguir el origen, la diversidad y las posibles transformaciones de los materiales según la finalidad.
2. Clasificar los materiales de acuerdo con sus características y su función en diversos procesos técnicos.
3. Identificar el uso de los materiales y de la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y transformación de materiales y energía en la naturaleza y la sociedad.

Aprendizajes esperados

- Identifican los materiales de acuerdo con su origen y aplicación en los procesos técnicos.
- Distinguen la función de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
- Valoran y toman decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.
- Emplean herramientas y máquinas para transformar y aprovechar de manera eficiente los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. Transformación de materiales y energía		
3.1. Materiales		
Origen, características y clasificación de los materiales Los materiales como insumos en los procesos y productos técnicos. Las características técnicas de los materiales empleados en los procesos y productos técnicos de la informática.	• Materiales naturales y sintéticos. • Propiedades físicas y químicas. • Propiedades técnicas. • Insumos.	Elaborar una tabla con el apoyo de herramientas informáticas, que muestre la relación entre el tipo de material con que están hechos los objetos del hogar, la oficina y el laboratorio de tecnología, con su función, para después comparar dicha función del mismo objeto hecho con un material distinto. Identificar los materiales que conforman los productos de la informática, en: procesados, semiprocesados y no procesados, para relacionarlos con la función técnica que cumplen. Proponer un documental o video, acerca de la fabricación de las computadoras y sus periféricos para reflexionar sobre la diversidad de los materiales con los cuales están fabricadas y la función que cumplen. Investigar y analizar los materiales con que están hechos los medios de almacenamiento, recuperación y respaldo de información –CD-ROM, discos duros, memoria flash, chips de memoria. Realizar una *investigación documental* sobre el tratamiento especial al Silicio, debido al uso que tiene en la fabricación de microprocesadores.
Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos Los materiales con que están hechos los medios técnicos y su relación con los objetos o procesos sobre los que actúan.	• Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico.	Investigar las características técnicas del material que compone las diferentes partes del equipo de cómputo y relacionar dichas características con la función que cumplen. Analizar los diferentes metales que forman parte de los instrumentos, soportes y actuadores empleados en los procesos técnicos de la informática. Utilizar el equipo informático para reflexionar sobre los materiales con que está hecho cada uno de sus componentes y la función que cumplen durante el proceso de uso. Se sugiere indagar sobre los materiales empleados en la elaboración del monitor.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El uso de los materiales sintéticos en la construcción de equipo informático. El empleo de nuevos materiales en los procesos y productos de la informática.		Realizar una *investigación documental* sobre el origen y uso de la fibra óptica; conseguir algunas muestras para analizar sus características técnicas.
Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, uso y procesamiento de los materiales Las implicaciones en el ambiente generadas por los desechos de la informática. El ciclo de vida de productos electrónicos y sus consecuencias en la naturaleza. La previsión de impactos por la obtención de materiales empleados en la informática. La recuperación de residuos y reciclado de materiales para la previsión de impactos al ambiente.	• Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos.	*Investigar* en Internet acerca del proceso de obtención de alguno de los materiales utilizados en la informática y sus impactos ambientales para representarla gráficamente con el apoyo de herramientas informáticas. Elaborar un análisis comparativo sobre materiales usados y los residuos generados en algunas técnicas de procesamiento de la información. Reflexionar acerca de la importancia del uso eficiente de los materiales. Investigar el impacto ambiental generado por la extracción de materia prima para la elaboración de materiales conductores y aislantes utilizados en el equipo informático. *Debatir*, en plenaria, acerca de los efectos que se generan en el ambiente debido a los procesos de producción. Elaborar un informe de las conclusiones a las que se llegaron. Realizar un *análisis sistémico* de los generadores de viento. Se sugiere el uso de equipamiento didáctico para realizar el análisis correspondiente. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos técnicos con base en el desarrollo sustentable. Proponer prácticas para la recuperación de materiales residuales, como equipos de cómputo.
3.2. Energía		
Fuentes y tipos de energía y su transformación Las fuentes y tipos de energía y sus características. La fuerza humana y la electricidad como principales fuentes de energía. Los conversores de energía en los procesos informáticos.	• Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Procesos técnicos.	Identificar los diferentes tipos de energía que se utilizan en el hogar, la escuela, el campo y la oficina. Representar, en forma gráfica, el tipo de energía que hace funcionar las diferentes herramientas o máquinas e investigar sobre el proceso de transformación y obtención de la energía. Elaborar una presentación sobre los tipos de energía, sus características y procesos de transformación. Presentar los resultados en plenaria. Construir un conversor de energía eólica en energía mecánica o energía eólica a eléctrica; se sugiere el empleo de equipamiento didáctico. Comentar, en grupo, sobre el mecanismo de transformación. Realizar un *análisis funcional* del hardware para identificar los tipos de energía que intervienen.
Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación La energía en los procesos técnicos de la comunidad y sus fuentes de energía. La energía y su transformación en el procesamiento de la información. La función de la energía y su transformación en las tecnologías de la información y la comunicación.	• Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía.	Proponer un video en el que se identifiquen las diferentes fuentes de energía que existen y su uso en los procesos técnicos: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal, los combustibles de origen orgánico. Diseñar un cuadro comparativo de las mismas indicando sus limitaciones y posibilidades. Elaborar una tabla con apoyo de herramientas informáticas sobre el consumo de energía que se hace en el laboratorio de tecnología de informática, y destacar la función que cumple en los procesos técnicos que se desarrollan. Proponer estrategias, por equipos, para el uso responsable y adecuado de la energía dentro del laboratorio de tecnología. Investigar acerca de la transformación de la energía en diferentes sistemas automatizados, para representarlo en forma gráfica y explicarlo al grupo. Se sugiere analizar la computadora (pila, corriente eléctrica del sistema local de distribución), y el cajero automático (corriente eléctrica, celda fotovoltaica o celda solar), entre otros.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Previsión del impacto ambiental derivado del uso y transformación de la energía Los problemas generados en la naturaleza que se derivan del uso de la energía. El uso eficiente de la energía y de fuentes no contaminantes en la informática. Nuevas fuentes y alternativas de uso de la energía. La previsión de los problemas ambientales mediante nuevas técnicas y prácticas en la informática.	• Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía.	Analizar, en grupo, los efectos al ambiente que causa el empleo de determinados tipos de energía. Proponer varios *estudios de caso* al respecto. Realizar una *lluvia de ideas* para proponer formas eficientes para el uso de energía en las actividades cotidianas, con el fin de aminorar o prever los efectos negativos al ambiente. Investigar diferentes fuentes de energía no contaminante; por ejemplo, el redescubrimiento del viento, la energía solar y la energía de las olas, entre otros. Presentar los resultados en plenaria. Utilizar eficientemente la energía en los procesos de la informática; por ejemplo, en el uso del no break, el apagado automático, hibernación y uso de baterías en los equipos portátiles, entre otros. Elaborar una tabla para clasificar las fuentes de energías amigables y no amigables con el ambiente, para proponer las más adecuadas en los procesos técnicos de la informática.

Bloque IV. Comunicación y representación técnica

En este bloque se analiza la importancia del lenguaje y la representación en las creaciones y los procesos técnicos como medio para comunicar alternativas de solución. Se hace hincapié en el estudio del lenguaje y la representación desde una perspectiva histórica y su función para el registro y la transmisión de la información que incluye diversas formas, como los objetos a escala, el dibujo, el diagrama y el manual, entre otros.

Asimismo, se destaca la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y de su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y uso de los productos.

Propósitos

1. Reconocer la importancia de la representación para comunicar información técnica.
2. Analizar diferentes lenguajes y formas de representación del conocimiento técnico.
3. Elaborar y utilizar croquis, diagramas, bocetos, dibujos, manuales, planos, modelos, esquemas y símbolos, entre otros, como formas de registro.

Aprendizajes esperados

- Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
- Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
- Emplean distintas formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan diferentes lenguajes y formas de representación en la resolución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Comunicación y representación técnica		
La importancia de la comunicación técnica Los medios de comunicación técnica: oral, impresa, gestual y gráfica. Los componentes de un sistema de comunicación: fuente, codificador, transmisor, receptor, decodificador y destino. El papel del procesamiento de la información para comunicar y representar procesos técnicos.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Comunicar un mensaje usando diferentes medios (oral, gestos, escritura y gráficos, entre otros). Exponerlo junto con una descripción de los códigos utilizados. Representar, en forma gráfica, el circuito del habla y explicarlo. Comentar, en grupo, la importancia de la comunicación en el desarrollo de procesos técnicos. Realizar prácticas para el procesamiento de la información, con el fin de satisfacer necesidades e intereses de la vida cotidiana. Establecer comunicación por medio del correo electrónico o chat y adjuntar diversos tipos de archivos como formas de comunicación de la información.
La representación técnica a lo largo de la historia Los medios de representación y comunicación en diferentes culturas y tiempos. Las funciones de la representación técnica: • Para la transmisión de los conocimientos técnicos. • Para la reproducción de técnicas y procesos. • Para dar a conocer la operación de los productos. • Para el diseño y proyección de procesos y productos.	• Representación técnica. • Información técnica.	Investigar en Internet y otras fuentes las diversas representaciones empleadas en diferentes culturas y épocas, de la antigüedad a la actualidad. Presentar un reporte ilustrado. Elaborar algoritmos y diagramas de flujo sencillos para solucionar problemas del contexto. Mostrar, en forma gráfica, los procesos de información en diferentes momentos: búsqueda, almacenamiento, transferencia y recuperación de la información para ubicar sus procesos de cambio. Representar, con diseños, las diferentes maneras de comunicar información: • La comunicación gráfica (mensajes visuales, impresiones y procesos fotoquímicos). • Los sistemas electrónicos: computadoras, reproductores de DVD, teléfonos y los sistemas de compatibilidad e intercambio entre estos. Realizar una representación multimedia de un proceso de informática con el apoyo de herramientas computacionales.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La comunicación y la representación en la informática: la comunicación analógica y la comunicación digital. Los formatos multimedia para la representación de la información.		Manejar correctamente instrumentos para practicar la representación de procesos y productos.
Lenguajes y representación técnica La importancia de los lenguajes informáticos para el procesamiento de la información. Los lenguajes informáticos y de programación. Introducción a los lenguajes de programación: algoritmos y diagramas de flujo. Los procesos de representación con el apoyo de software.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Investigar el concepto de lenguaje de programación; distinguir los tipos y sus características. Elaborar un cuadro comparativo con los resultados empleando un procesador de texto. Utilizar software para el manejo de gráficos. Investigar en Internet las características del lenguaje HTML. En equipos, crear la estructura básica de una página web, utilizando un editor a su alcance. Emplear el lenguaje técnico del énfasis de campo. Diseñar un lenguaje para comunicar un proceso técnico mediante el uso de códigos o señales. Reproducir una técnica básica de la informática con el uso de un lenguaje coloquial y un lenguaje técnico. Reconocer las diferencias y, a partir de la reflexión, explicar la utilidad del lenguaje técnico en el desarrollo de los procesos técnicos.

Bloque V. Proyecto de reproducción artesanal

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos; se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso, o para crear un producto; se definirán las acciones a realizar; las herramientas, los materiales y la energía que se emplearán, así como la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá hacer hincapié en los procesos técnicos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto es una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo tanto se sugiere que se relacione con su contexto, intereses y necesidades. Se propone la reproducción de un proceso técnico que integre los contenidos de los bloques anteriores, que dé solución a un problema técnico y sea de interés para la comunidad donde se ubica la escuela.

Propósitos

1. Identificar las fases, características y finalidades de un proyecto de reproducción artesanal orientado a la satisfacción de necesidades e intereses.
2. Planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de reproducción artesanal y el proceso para realizarlo.
4. Elaborar un producto o desarrollar proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de producción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de reproducción artesanal y comunicar los resultados.

Aprendizajes esperados

- Definen los propósitos y describen las fases de un proyecto de reproducción artesanal.
- Ejecutan el proyecto de reproducción artesanal para la satisfacción de necesidades o intereses.
- Evalúan el proyecto de reproducción artesanal para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de reproducción artesanal		
5.1. El proyecto como estrategia de trabajo en Tecnología		
Procesos técnicos artesanales Las características de los procesos técnicos artesanales: sistema ser humano-producto.	• Procesos técnicos. • Procesos artesanales.	*Visitar* un taller de informática con el fin de registrar y representar gráficamente los procesos técnicos artesanales que ahí se presentan. Identificar cómo el ser humano interviene en cada una de las fases del proceso de reproducción artesanal, las técnicas que emplea, los insumos, los medios técnicos y el lenguaje técnico.
Los proyectos en tecnología La introducción a los proyectos de reproducción artesanal: la definición de un problema y sus alternativas de solución a partir del diseño de un proyecto de reproducción artesanal del énfasis de campo. La planeación de las fases del proyecto.	• Proyecto técnico. • Alternativas de solución.	Organizar una *lluvia de ideas* para identificar las ideas previas de los alumnos sobre qué es un *proyecto*, anotar en el pizarrón las ideas vertidas y complementar la interpretación enunciando las fases que lo constituyen; precisar la idea de planear un proyecto de reproducción artesanal por equipos. Identificar un problema o situación técnica del énfasis de campo para darle solución, indagar y proponer diversas alternativas de solución, considerando para ello el tipo de técnicas a emplear, las herramientas, instrumentos y máquinas, el lenguaje técnico, energía, materiales, así como el análisis de las posibles necesidades del usuario y del contexto. Elaborar, en grupo, un diagrama de flujo respecto a las fases del *proyecto* de reproducción artesanal para conocer los propósitos y fases del mismo. Presentar el proyecto en una sesión plenaria para analizarlos e identificar posibles mejoras para su rediseño.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5.2. El proyecto de reproducción artesanal		
Acercamiento al trabajo por proyectos: fases del proyecto de reproducción artesanal La ejecución de las fases que integran el proyecto de reproducción artesanal de informática.	• Proceso técnico artesanal. • Fases del proyecto técnico.	Ejecutar el *proyecto* de reproducción artesanal de informática y considerar los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología: • Investigar sobre las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen-objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planear: el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada: acciones estratégicas, instrumentales y de control. • Evaluar de manera cualitativa los productos o procesos técnicos obtenidos. • Elaborar el informe y comunicar los resultados en plenaria a partir del uso del lenguaje técnico.

Segundo grado. Tecnología II

En el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos productivos. Se utiliza el enfoque de sistemas para analizar los componentes de los sistemas técnicos y su interacción con la sociedad y la naturaleza.

Se propone que mediante diversas intervenciones técnicas, en un determinado campo, se identifiquen las relaciones entre el conocimiento técnico y los conocimientos de las ciencias naturales y sociales, para que los alumnos comprendan su importancia y resignificación en los procesos de cambio técnico.

Asimismo, se plantea el reconocimiento de las interacciones entre la técnica, la sociedad y la naturaleza, y sus mutuas influencias en los cambios técnicos y culturales. Se pretende la adopción de medidas preventivas por medio de una evaluación técnica que permita considerar los posibles resultados no deseados en la naturaleza y sus efectos en la salud humana, según las diferentes fases de los procesos técnicos.

Con el desarrollo del proyecto se pretende profundizar en las actividades del diseño, tomando en cuenta la ergonomía y la estética como aspectos fundamentales.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

<table>
<tr><th colspan="3">SEGUNDO GRADO</th></tr>
<tr><th colspan="3">BLOQUE I. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO</th></tr>
<tr><td colspan="3">En el primer bloque se aborda el análisis y la intervención en diversos procesos técnicos de acuerdo con las necesidades e intereses sociales que pueden cubrirse desde un campo determinado. A partir de la selección de las técnicas, se pretende que los alumnos definan las acciones y seleccionen los conocimientos que les sean de utilidad según los requerimientos propuestos.

Actualmente, la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada; por lo que es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico está orientado a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante destacar que los conocimientos científicos se resignifican en las creaciones técnicas; además, optimizan el diseño, la función y la operación de productos, medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y los métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados con los de otras disciplinas.

Otro aspecto que se promueve es el análisis de la interacción entre los conocimientos técnicos y los científicos; para ello se deberá facilitar, por un lado, la revisión de las técnicas que posibilitan los avances de las ciencias, y por otro cómo los conocimientos científicos se constituyen en el fundamento para la creación y el mejoramiento de las técnicas.</td></tr>
<tr><th colspan="3">PROPÓSITOS</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. Reconocer las diferencias entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento científico, así como sus fines y métodos.
2. Describir la interacción de la tecnología con las diferentes ciencias, tanto naturales como sociales.
3. Distinguir la forma en que los conocimientos científicos se resignifican en la operación de los sistemas técnicos.</td></tr>
<tr><th colspan="3">APRENDIZAJES ESPERADOS</th></tr>
<tr><td colspan="3">• Comparan las finalidades de las ciencias y de la tecnología para establecer sus diferencias.
• Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los procesos técnicos.
• Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.</td></tr>
<tr><th>TEMAS Y SUBTEMAS</th><th>CONCEPTOS RELACIONADOS</th><th>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</th></tr>
<tr><th colspan="3">1. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO</th></tr>
<tr><td>LA TECNOLOGÍA COMO ÁREA DE CONOCIMIENTO Y LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIAL

Los conocimientos previos sobre qué es ciencia y tecnología, y sus diferencias.

Los fines de la tecnología y la ciencia: métodos.

La interacción entre ciencia y tecnología para los procesos y productos de la informática.

La informática como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.

Las técnicas tradicionales para el procesamiento de información, de programación y de diseño y sus procesos de cambio.</td><td>• Tecnología.
• Técnica.
• Conocimiento tecnológico.
• Conocimiento científico.
• Métodos.</td><td>Recuperar, mediante una lluvia de ideas, los conocimientos previos que poseen los alumnos respecto a qué es ciencia. Comentar, en plenaria, cómo ésta se diferencia de la tecnología. Registrar las ideas en un rotafolio y dejarlas a la vista.

Solicitar, a los equipos, que investiguen en diferentes fuentes de información acerca de los métodos y fines que emplea la ciencia y la tecnología, y con los resultados crear un cuadro comparativo. Enfatizar cómo la tecnología está orientada a la satisfacción de necesidades e intereses sociales, mientras que la ciencia busca aumentar la comprensión y explicación de fenómenos y eventos.

Identificar los conocimientos científicos y técnicos que se emplean para la producción de productos del énfasis de campo. Representar un proceso fabril de la informática mediante un esquema o diagrama señalando en cada una de las fases los conocimientos técnicos y científicos que se emplean para su obtención. Destacar la interacción entre ambos conocimientos para la obtención de productos técnicos.

Organizar una mesa redonda para comentar sobre el valor personal, social y cultural que poseen los productos de la informática para la satisfacción de las necesidades en la vida cotidiana.</td></tr>
</table>

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Recuperar los conocimientos previos de primer grado, mediante una *lluvia de ideas*, acerca de las técnicas tradicionales aplicadas para la búsqueda, recuperación, almacenamiento, transmisión y procesamiento de la información. Mencionar las técnicas artesanales, insumos y motivos por los que se elaboraban. Identificar el valor social de las mismas. Comparar estas técnicas tradicionales con los avances técnicos actuales. Destacar lo que cambia y lo que permanece. Realizar prácticas con el software de aplicación para usar medios de almacenamiento.
Relación de la tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y uso de los conocimientos Las demandas sociales y el conocimiento técnico para el desarrollo científico. La resignificación de los conocimientos científicos: ciencias naturales y sociales en la producción de productos y procesos técnicos. La influencia del contexto sociohistórico en el surgimiento de técnicas para almacenar, procesar, transmitir y comunicar información. El desarrollo de software de programación y su relación con el desarrollo de las ciencias: la ingeniería informática.	• Ciencias naturales. • Ciencias sociales. • Creaciones técnicas. • Avance de las ciencias. • Cambio técnico.	Organizar una mesa redonda para reflexionar sobre la relación de la tecnología con diferentes ciencias tanto naturales como sociales, así como la manera en que éstas influyen en el desarrollo de la técnica. Presentar ejemplos al respecto; se sugiere la invención del telescopio electrónico empleado en la astronomía. Presentar, en plenaria, un ejemplo propio del énfasis de campo en el que se identifique de manera explícita la resignificación de los conocimientos científicos dentro de los procesos de producción de la informática, por ejemplo, la electrónica, matemáticas y ciencias de la comunicación. Comentar, en plenaria, la interacción que establecen la ciencia y la tecnología. Organizar un debate grupal para identificar la influencia de las creaciones técnicas de la informática en diversos ámbitos de nuestra sociedad; por ejemplo: • La prestación de los servicios y su formas de organización. • Los procesos de producción. • Los medios de transporte. • Las formas de entretenimiento. • Las herramientas, instrumentos y máquinas que se emplean en el hogar, la oficina, el trabajo y la escuela, entre otros. • El confort y seguridad. • Las formas de comunicación, entre otras. Investigar cómo los intereses políticos y económicos en un contexto sociohistórico influye en el desarrollo de nuevas técnicas. Se sugiere investigar sobre la necesidad de almacenar, procesar o comunicar información en diferentes campos de conocimiento. Elaborar una presentación con el apoyo de herramientas informáticas en donde se identifiquen los tipos de software utilizados en diferentes áreas y su uso.
Desarrollo tecnológico, integración tecnología-ciencia La acepción de tecnociencia: la integración de la ciencia y la tecnología. La tecnociencia, una nueva modalidad y organización de la actividad científica y tecnológica. La tecnociencia y su impacto en los procesos técnicos de la informática. La informática y necesidades de comunicación y procesamiento de información.	• Desarrollo tecnológico. • Tecnociencia.	Realizar una asociación de palabras para acordar qué se entiende por tecnociencia. Anotar las ideas de manera que éstas sean visibles a todos los alumnos e investigar sobre el término para comprender e interpretarlo dentro del énfasis de campo. Debatir, en plenaria, cómo la tecnociencia se integra con las técnicas de la informática u otros campos tecnológicos, como el de construcción y el agrícola, entre otros. Identificar ejemplos al respecto y comentarlos en plenaria. Realizar trabajo de campo que les permita vislumbrar creaciones técnicas construidas en diversos campos disciplinarios que impactan en su entorno y su vida cotidiana, por ejemplo, el uso de los sistemas informáticos en diversos campos y su integración con los conocimientos científicos que permitieron su creación.

Bloque II. Cambio técnico y cambio social

En este bloque se pretende analizar las motivaciones económicas, sociales y culturales que llevan a la adopción y operación de determinados sistemas técnicos, así como a la elección de sus componentes. El tratamiento de los temas permite identificar la influencia de los factores contextuales en las creaciones técnicas, y analizar cómo las técnicas constituyen la respuesta a las necesidades apremiantes de un tiempo y contexto determinados.

También se propone analizar el uso de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúa, su cambio técnico y la delegación de funciones, así como la variación en las operaciones, la organización de los procesos de trabajo y su influencia en las transformaciones culturales.

El trabajo con los temas de este bloque considera tanto el análisis medio-fin como el análisis sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, se consideran los antecedentes y los consecuentes, así como sus posibles mejoras, de manera que la delegación de funciones se estudie desde una perspectiva técnica y social.

Asimismo, se analiza la delegación de funciones en distintos grados de complejidad mediante la exposición de diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

Propósitos

1. Reconocer la importancia de los sistemas técnicos para la satisfacción de necesidades e intereses propios de los grupos que los crean.
2. Valorar la influencia de aspectos socioculturales que favorecen la creación de nuevas técnicas.
3. Proponer diferentes alternativas de solución para el cambio técnico de acuerdo con diversos contextos locales, regionales y nacionales.
4. Identificar la delegación de funciones de herramientas a máquinas y de máquinas a máquinas.

Aprendizajes esperados

- Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.
- Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.
- Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.
- Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.
- Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Cambio técnico y cambio social		
Influencia de la sociedad en el desarrollo técnico Las necesidades e intereses del ser humano y su satisfacción por medio de sistemas técnicos de la informática. La creación de procesos y productos informáticos para la satisfacción de necesidades e intereses sociales: software y hardware. La aceptación social y cultural de productos técnicos de la informática. El papel de la sociedad en la aparición de la informática.	• Necesidades sociales. • Procesos y sistemas técnicos.	*Debatir*, en grupo, la influencia de la técnica en los cambios culturales y cómo las demandas sociales influyen en los procesos de cambio técnico de procesos o productos. Se sugiere analizar las modificaciones que los usuarios han realizado a un producto técnico. Comentar, en plenaria, sobre las necesidades e intereses sociales que dan origen a la informática e identificar la influencia social en su desarrollo y cambio técnico. Establecer conclusiones grupales al respecto. Realizar una investigación sobre los diferentes dispositivos de almacenamiento y las necesidades que satisfacen. Identificar cómo influye la demanda social en la creación de equipos informáticos. De ser posible representar o llevar al grupo una muestra de ellos. Analizar equipos informáticos y sus periféricos para reflexionar sobre los cambios en sus formas e identificar las necesidades que satisfacen. Elaborar documentos electrónicos con la hoja de cálculo para aplicar fórmulas matemáticas; se sugiere procesar la información del grupo: edades, días vividos y número de hermanos, entre otros. Exponer diferentes productos empleados en la informática. Explicar el contexto social en que surgen para identificar la influencia y demanda social para su creación.
Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos técnicos Los procesos de cambio en las técnicas de la informática.	• Cambio técnico. • Procesos técnicos.	Investigar el proceso de cambio de la escritura desde los aspectos artesanales a los industriales –la tradición copista, la imprenta y los documentos electrónicos– para identificar cómo se van integrando nuevas técnicas al desarrollo de los procesos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Los cambios en los procesos técnicos de procesamiento y almacenamiento de la información.		*Investigar* los cambios en los procesadores de texto desde sus inicios hasta la época actual. De ser posible se recomienda hacer escritos en ellos para identificar los cambios y la integración de nuevas herramientas para la satisfacción de las demandas sociales. Diseñar un sistema de base de datos y realizar un directorio de tiendas que vendan material informático; para identificar cómo se articulan diferentes técnicas para la búsqueda, selección, organización, conservación, recuperación y difusión de la información. *Investigar* las características de los sistemas operativos y su evolución a lo largo del tiempo, e identificar sus modificaciones para adecuarse a las actividades productivas, sociales y de investigación, entre otras.
Las implicaciones de la técnica en la cultura y la sociedad El papel de la técnica en los cambios culturales de la comunidad. La creación de medios técnicos para la comunicación y su influencia en la cultura. La informática y su papel en el cambio de costumbres de la sociedad: • Internet, sus herramientas y funcionamiento. • Las redes sociales. • El uso del correo electrónico. Los productos de la informática y el cambio en formas de vida y en la organización productiva.	• Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida.	Utilizar la computadora para reconocer las herramientas de Internet: correo electrónico, PTP (Protocolo de Transferencia de Archivos), IRC (Internet Relay Chat), WWW (World Wide Web), entre otros. Realizar prácticas con base en diferentes formas de comunicación. Se sugiere trabajar desde la aparición del teléfono fijo al celular, o bien el uso del sistema de correo tradicional y el correo electrónico. Identificar la influencia de las técnicas de comunicación en las costumbres y tradiciones de la sociedad. Realizar prácticas de uso de Internet, y reflexionar acerca del uso de esta herramienta en la vida cotidiana. Se sugiere trabajar sobre el funcionamiento de Internet: protocolos, dirección IP y conexiones. Analizar, en grupo, las ventajas y desventajas del uso de redes sociales (en los procesos de socialización, centros de opinión, intercambio de información y riesgos de no ser usuario responsable de ellas) y su impacto en las formas de vida de la sociedad.
Los límites y posibilidades de los sistemas técnicos para el desarrollo social Los sistemas técnicos y su repercusión en: • Los procesos de producción. • El desarrollo social y económico. • La calidad de vida. El sistema informático. Límites y posibilidades sociales del hardware, software, de acuerdo con los aspectos: • Sociales para su aceptación cultural y económica. • Técnicos en relación con la capacidad, función, eficiencia y estructura.	• Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida.	Debatir, en grupo, las ventajas y desventajas de la creación de sistemas técnicos en diferentes ámbitos; registrar en un cuadro las finalidades y riesgos y su implicación en el desarrollo social. Proponer alternativas de solución a problemas técnicos para el procesamiento de la información y comunicación de manera eficiente. Realizar un análisis de objetos por equipos. Considerar el análisis morfológico, estructural, funcional, de costos (gastos de operación, inversión en recursos y energía, entre otros), para detectar la capacidad del sistema, con base en los resultados, hacer un análisis relacional de acuerdo con los resultados, para proponer las posibilidades de uso en el contexto. Ilustrar con recortes de revista o periódico los límites y posibilidades de la informática y su impacto en la calidad de vida de la sociedad.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La sociedad tecnológica actual y del futuro: visiones de la sociedad tecnológica La visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica. La informática del futuro como respuesta a las necesidades de la sociedad: • Forma y funcionamiento de la computadora. • La automatización de los procesos técnicos.	• Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción.	Elaborar una presentación multimedia relacionada con el proceso de desarrollo y cambio de computadoras que se crearon en décadas pasadas para compararlas con las actuales y futuras –funcionamiento, tamaño y rapidez, entre otros. Observar un video o documental de las computadoras del futuro para debatir sobre sus características y posibilidades de uso. Representar, con ilustraciones, diversos productos de la informática para proyectar cómo serán y de qué material se fabricarán en el futuro. Buscar en revistas de tecnología productos de la informática o de otros campos tecnológicos que son innovadores o futuristas, por ejemplo, la computadora que se porta en el cuerpo como diadema, reloj o anteojos y los microchips injertados en el cuerpo humano, para socializar en clase, entre otros. Diseñar la computadora del futuro. Considerar cómo será su forma, qué funciones tendrá, qué tipo de necesidades atenderá. Desarrollar sus propuestas mediante la elaboración de bocetos.

Bloque III. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza

En este bloque se pretende el estudio del desarrollo técnico y sus efectos en los ecosistemas y la salud de las personas. Se promueve el análisis y la reflexión de los procesos de creación y uso de diversos productos técnicos como formas de suscitar la intervención, con la finalidad de modificar las tendencias de deterioro ambiental, como la pérdida de biodiversidad, contaminación, cambio climático y diversas afectaciones a la salud.

Los contenidos del bloque se orientan hacia la previsión de los impactos que dañan los ecosistemas. Las actividades se realizan desde una perspectiva sistémica para identificar los posibles efectos no deseados en cada una de las fases del proceso técnico.

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, la extracción de materiales, la generación y el uso de energía, y la elaboración de productos. Con esta orientación se pretende promover, entre las acciones más relevantes, la mejora en la vida útil de los productos, el uso eficiente de materiales, la generación y uso de energía no contaminante, la elaboración y uso de productos de bajo impacto ambiental y el reuso y reciclado de materiales.

Propósitos

1. Reconocer los impactos de los sistemas técnicos en la naturaleza.
2. Tomar decisiones responsables para prevenir daños en los ecosistemas generados por la operación de los sistemas técnicos y el uso de productos.
3. Proponer mejoras en los sistemas técnicos con la finalidad de prevenir riesgos.

Aprendizajes esperados

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos, para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información de los problemas generados en la naturaleza por el uso de productos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza		
Las implicaciones locales, regionales y globales en la naturaleza debido a la operación de sistemas técnicos Los problemas ambientales generados por los desechos de procesos técnicos en la comunidad o región. Los impactos ambientales generados en los procesos de elaboración, creación, mantenimiento, uso y desecho de hardware y software.	• Recursos naturales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Contaminación. • Sistema técnico.	Llevar a cabo una *lluvia de ideas* para identificar de qué manera los productos de los sistemas informáticos afectan a la naturaleza. Proponer alternativas de solución al respecto. *Investigar* las implicaciones que los desechos de los equipos de informática (periféricos, dispositivos y monitor, entre otros) causan al ambiente. Presentar un ensayo al respecto y elaborar una presentación para socializar los resultados con el grupo. Representar, de manera gráfica, el ciclo de vida de una computadora, desde los procesos de extracción del material empleado, su manufactura, uso, proceso de mantenimiento y desecho. Socializar los resultados por medio de una presentación en Power Point. Elaborar un esquema en donde se reflejen las consecuencias de contaminación que provocan los desechos o residuos industriales en el agua, aire, suelo y en la salud de las personas. Exponerlo al grupo y reflexionar, de manera grupal, el desafío de la tecnología para evitar las consecuencias mencionadas. Comentar, en grupo, las implicaciones ambientales de la fabricación de un objeto, por ejemplo, la elaboración de un monitor desde el origen de la materia prima hasta su disposición final.
Las alteraciones producidas en los ecosistemas debido a la operación de los sistemas técnicos Los impactos generados en los ecosistemas debido al desarrollo de procesos técnicos.	• Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistemas técnicos.	*Investigar*, en equipos, los procesos técnicos que se realizan en la creación de hardware para identificar cómo cada una de sus fases afecta los ecosistemas. Realizar un periódico mural. Realizar un diagrama de flujo del proceso de elaboración y armado de CPU e identificar en cada una de las fases las alteraciones frecuentes, debido a la operación de sistemas técnicos; por ejemplo, desde la obtención de la materia prima de diversos materiales, su proceso de transformación, hasta los desechos generados tras su utilización.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Los componentes del sistema informático y su impacto en la naturaleza en: • Los procesos de manufactura. • El desecho de los equipos. • El consumo de energía.		Representar, con ilustraciones, los desechos generados por el hardware y software empleados en los procesos técnicos de la informática después de su vida útil; por ejemplo, discos, manuales, libros, folletos de publicidad, equipos, y su obsolescencia. Proponer grupalmente alternativas para su reuso. Realizar un cartel utilizando programas de aplicación; considerar el mayor número de herramientas posibles –insertar imágenes y formas, diferentes tipos de letra, colores, sombreados– para representar el proceso técnico y cómo afecta a los ecosistemas, luego exponerlo y comunicarlo a la comunidad escolar. Realizar una *investigación documental* sobre el proceso de manufactura de una computadora. Presentar un informe técnico con los resultados.
El papel de la técnica en la conservación y cuidado de la naturaleza La interacción del ser humano con el sistema natural y social. La creación de software para el monitoreo de problemas ambientales. El reciclaje de los componentes eléctricos y electrónicos de las computadoras y sus periféricos. Las alternativas energéticas y de materiales en la elaboración y uso de los productos de la informática.	• Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental.	*Investigar* diferentes tipos de software que permiten monitorear los niveles de alteración en el ambiente, para reconocer el papel de la técnica en la prevención de impactos ambientales. Elaborar, por equipos, un periódico mural con herramientas informáticas sobre las acciones y productos que las instituciones implementan para evitar el deterioro ambiental a causa de desechos industriales, con el fin de conocer las acciones que se realizan en pro del ambiente. Analizar los productos informáticos durante su manufactura, uso y desecho. Identificar los impactos al ambiente en cada una de las etapas. Proponer alternativas de solución para el reciclaje de diversos materiales o componentes empleados en los productos técnicos del énfasis de campo; por ejemplo, plásticos, metales, componentes eléctricos o electrónicos, entre otros. Sugerir alternativas utilizando programas multimedia para el uso eficiente de la energía en los procesos técnicos, para el cuidado del ambiente.
La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio Las nociones sobre la sociedad del riesgo. La técnica en la salud y seguridad de las personas: • Previsión de riesgos y seguridad en el laboratorio de tecnología de informática. • La prevención de riesgos en los procesos técnicos. Los sistemas de información para la prevención de riesgos.	• Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad.	Realizar una *lluvia de ideas* sobre el término *sociedad del riesgo*. Con base en los resultados, reconocer la importancia de la responsabilidad que cada persona tiene en el desarrollo de los procesos técnicos para evitar situaciones imprevistas. Documentar los principales riesgos a los cuales se está expuesto en el laboratorio de tecnología de informática. Proponer, en equipo, las medidas de seguridad básicas a seguir, por medio de un manual de procedimientos con las condiciones necesarias para el respeto del orden, seguridad, salud-higiene. Exponer ejemplos de los problemas que han afectado a la humanidad a raíz de la operación de sistemas o procesos técnicos, por ejemplo, el derrame petrolero, para analizarlo en grupo de manera sistémica y comentar cómo prever estas situaciones de riesgo. Elaborar una presentación multimedia acerca del papel de la sociedad en la prevención de desastres, por ejemplo, inundaciones provocadas por el exceso de lluvia. Identificar causas, naturales, técnicas y sociales, así como las consecuencias y la manera de evitar ese tipo de problemas. Diseñar un sistema de información que facilite la comunicación entre los usuarios de un sistema técnico, para la prevención de riesgos.

Bloque IV. Planeación y organización técnica

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y la puesta en práctica de los procesos de planeación y organización de los procesos técnicos: la definición de las acciones, su secuencia, ubicación en el tiempo y la identificación de la necesidad de acciones paralelas, así como la puntualización de los requerimientos de materiales, energía, medios técnicos, condiciones de las instalaciones y medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Se propone el diagnóstico de los recursos con que cuenta la comunidad, la identificación de problemas ligados a las necesidades e intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros factores, que permitan mejorar los procesos técnicos de acuerdo con el contexto. Asimismo, se promueve el reconocimiento de las capacidades de los individuos para el desarrollo de la comunidad, y los insumos provenientes de la naturaleza, e identificar las limitaciones que determina el entorno, las cuales dan pauta para la selección de materiales, energía e información necesarios.

Este bloque brinda una panorámica para contextualizar el empleo de diversas técnicas en correspondencia con las necesidades e intereses sociales; representa una oportunidad para vincular el trabajo escolar con la comunidad.

Propósitos

1. Utilizar los principios y procedimientos básicos de la gestión técnica.
2. Tomar en cuenta los elementos del contexto social, cultural y natural para la toma de decisiones en la resolución de los problemas técnicos.
3. Elaborar planes y formas de organización para desarrollar procesos técnicos y elaborar productos, tomando en cuenta el contexto en que se realizan.

Aprendizajes esperados

- Planifican y organizan las acciones técnicas según las necesidades y oportunidades indicadas en el diagnóstico.
- Usan diferentes técnicas de planeación y organización para la ejecución de los procesos técnicos.
- Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.
- Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Planeación y organización técnica		
La gestión en los sistemas técnicos El concepto de gestión técnica y su importancia en los procesos fabriles. La gestión en la planeación y organización de los procesos técnicos del énfasis de campo. El diagnóstico de necesidades en la comunidad respecto a: • Los servicios y de la informática que se prestan. • El empleo. • Los productos tangibles de la informática. La gestión como herramienta organizacional en una empresa de la informática.	• Gestión técnica. • Diagnóstico de necesidades sociales. • Organización técnica. • Calidad de vida.	Recuperar las ideas previas de los alumnos sobre lo que entienden por gestión técnica y cómo esta se refleja en los sistemas técnicos del énfasis de campo. Por equipos, consultar varias fuentes de información para ampliar el concepto y, a partir de lo encontrado, comentar en plenaria cómo la gestión implica planear, organizar y controlar procesos técnicos con el fin de hacerlos más eficientes y eficaces. Promover la gestión de un proceso técnico que responda a las necesidades del contexto y de los alumnos; considerar el diseño de un plan para su ejecución. Diseñar, por equipos, cuestionarios o guiones de observación para elaborar un diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad respecto al énfasis de campo, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas. Organizar el trabajo de campo para aplicar los cuestionarios a miembros de la comunidad y observar de manera participativa los procesos sociales desarrollados en la comunidad. Elaborar un informe técnico que muestre los resultados arrojados por el diagnóstico de necesidades de la comunidad y determinar, en función de ello, el producto o proceso técnico a gestionar. Promover, de manera grupal, la simulación de una empresa para distinguir las funciones de cada uno de los departamentos o áreas que la conforman. Subrayar la importancia de planificar, organizar y llevar el control de los mismos con el objeto de obtener un servicio eficiente.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La planeación y la organización de los procesos técnicos La planificación de los procesos técnicos en la informática para satisfacer necesidades e intereses del contexto. • La organización y administración del proceso de elaboración. • La ejecución y control del proceso técnico. • La evaluación y el control de calidad. El papel de la organización en el sistema informático.	• Planeación técnica. • Organización técnica. • Ejecución. • Control de procesos técnicos.	Valorar la factibilidad del proceso o producto técnico a diseñar de informática para identificar si técnicamente es posible crearlo. Consultar los antecedentes técnicos del mismo que permitan ver si se pueden satisfacer necesidades de la comunidad. Diseñar, modelar, bocetar o simular el proceso técnico a crear que resalte sus propias características y se relacione con la satisfacción de necesidades demandas en el diagnóstico de la comunidad. Elaborar, de manera gráfica, la puesta en marcha del diseño. Orientarla con los siguientes cuestionamientos: con qué se cuenta, qué hace falta, cómo se organizan los costos del diseño (administración de recursos, diseño de cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar). Indagar los costos de los insumos a emplear. Presentar la planificación en un diagrama de flujo. Ejecutar o simular el desarrollo del plan anterior. Tomar en cuenta los resultados arrojados en el diagnóstico de necesidades, el presupuesto, las acciones técnicas a realizar y los tiempos. Comunicar los resultados al grupo. Someter el diseño (del proceso o producto técnico) a pruebas de uso con el fin de identificar posibles fallas y hacer mejoras en el mismo. Rediseñar. Practicar un lenguaje de programación para explorar herramientas básicas, aplicaciones, características, ventajas y posibilidades de uso en el desarrollo de los *proyectos*. Aplicar herramientas básicas de lenguajes de programación para la resolución de problemas.
La normatividad y la seguridad e higiene en los procesos técnicos Las normas de calidad y certificación de productos informáticos. La importancia de la normatividad para el acceso y uso de las TIC. El software y los derechos de autor. Lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio de tecnología.	• Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos.	*Investigar* los principales organismos mundiales que regulan la calidad de los productos en el ámbito internacional. Presentar un informe con los resultados. Revisar en la ley de derechos de autor los aspectos relacionados con las obras intelectuales, particularmente sobre software de programación. Con base en ello, comentar en el grupo la importancia de la normatividad en los productos de la informática. *Investigar* en Internet acerca de la legislación y normatividad que han puesto en marcha varias dependencias gubernamentales en el uso de equipo y productos informáticos. Reflexionar sobre su importancia, presentar por escrito algunos de esos lineamientos y argumentar por qué es necesaria su reglamentación. Elaborar un documento que especifique organización y lineamientos de uso del equipo y productos informáticos en el laboratorio de tecnología (reglamento, normas, formas de trabajo y mantenimiento, entre otros), para reflexionar sobre la importancia de la normatividad en el desarrollo de los procesos técnicos.

Bloque V. Proyecto de diseño

En este bloque se incorporan los temas del diseño y la gestión para el desarrollo de proyectos de diseño. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad que contribuyen a la definición del proyecto. Se identifican oportunidades para mejorar un proceso o producto técnico respecto a su funcionalidad, estética y ergonomía. Se parte de problemas débilmente estructurados en los que es posible proponer diversas alternativas de solución.

Asimismo, se trabaja el tema del diseño con mayor profundidad y como una de las primeras fases del desarrollo de los proyectos con la idea de conocer sus características.

En el desarrollo del proyecto se hace hincapié en el diseño y su relación con los procesos fabriles, cuya característica fundamental es la organización técnica del trabajo. Estas acciones se pueden realizar de manera secuencial o paralela según las fases del proceso y los fines que se buscan.

Respecto al desarrollo de las actividades de este bloque, el análisis de los procesos fabriles puede verse limitado ante la falta de infraestructura en los planteles escolares, por lo que se promueve el uso de la modelación, la simulación y la creación de prototipos, así como las visitas a industrias.

El proyecto y sus diferentes fases constituyen los contenidos del bloque, con la especificidad de la situación en la cual se intervendrá o cambiará; deberán evidenciarse los conocimientos técnicos y la resignificación de los conocimientos científicos requeridos, según el campo tecnológico y el proceso o producto a elaborar.

Propósitos

1. Identificar las fases del proceso de diseño e incorporar criterios de ergonomía y estética en el desarrollo del proyecto de diseño.
2. Elaborar y mejorar un producto o proceso cercano a su vida cotidiana, tomando en cuenta los riesgos e implicaciones en la sociedad y la naturaleza.
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para su evaluación y mejora.

Aprendizajes esperados

- Identifican y describen las fases de un proyecto de diseño.
- Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto.
- Evalúan el proyecto de diseño para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de diseño		
5.1. Características del proyecto de diseño		
Los procesos fabriles y la delegación de funciones La caracterización de los procesos fabriles: • La organización en los procesos del trabajo artesanal e industrial. • Los cambios generados en las herramientas, máquinas y procesos de ejecución en el trabajo artesanal e industrial. • El papel de los sujetos. • La delegación de funciones en los procesos industriales: – De sistema persona-máquina. – De sistema máquina-producto.	• Sistema máquina-producto. • Procesos fabriles. • Planeación. • Gestión.	Identificar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso fabril a partir de un videodocumental o visita dirigida a una industria Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso. Caracterizar los procesos fabriles y distinguirlos de los artesanales, hacer énfasis en el sistema máquina-producto. Analizar las fases y actividades de los proyectos de diseño para: • Elaborar un mapa conceptual de los conocimientos fundamentales para su realización. • Elaborar un diagrama de flujo de actividades que muestre el desarrollo lógico de sus fases y actividades. • Analizar la importancia de la modelación, los prototipos y las pruebas en el desarrollo de los proyectos de diseño.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de los proyectos La utilidad del diseño, la representación y el lenguaje técnico para el desarrollo de los procesos técnicos de la informática. Los criterios y fases del diseño en el desarrollo del proyecto: • Estética. • Ergonomía.	• Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética.	Analizar el papel del diseño, la estética y la ergonomía en la *resolución de problemas* aplicando las siguientes preguntas: • ¿Cuál es su importancia? • ¿Cuál es la información que se requiere para llevarlos a cabo? • ¿Qué papel juega la información para el diseño, la ergonomía y la estética? • ¿Qué importancia tiene la representación gráfica en los procesos de diseño? • ¿Cómo se integra la ergonomía y la estética en el diseño del énfasis de campo? Establecer conclusiones al respecto y reflexionar sobre la importancia del diseño y su planeación en los procesos técnicos del énfasis de campo. Plantear un problema relacionado con el énfasis de campo que responda a los intereses de los alumnos y a las necesidades del contexto, en el que se privilegie el diseño de un proceso o producto del énfasis de campo.
El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño Los factores que influyen en el diseño de productos técnicos de la informática: • Las necesidades de los usuarios. • Las características externas. • El presupuesto. • La función y el funcionamiento. La elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos y procesos técnicos.	• Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural.	Proponer diversas alternativas de solución mediante el empleo del lenguaje técnico y la representación gráfica de modelos, simulaciones o prototipos de productos derivados de los procesos de producción de la informática, considerar para ello el empleo de software o hardware. Valorar los resultados en plenaria para su retroalimentación, y planificar el proyecto de diseño de informática para su ejecución.
5.2. El Proyecto de diseño		
El diseño en los procesos técnicos y el proyecto de diseño El diseño y la ejecución del proyecto de informática. La evaluación del proyecto de diseño para su mejora.	• Diseño. • Procesos técnicos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación. • Simulación. • Prototipo.	Elaborar el *proyecto* de diseño en informática, y considerar los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio del tecnología: • Investigar sobre las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para la planificación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen-objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planear el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada: mediante simulación, creación de modelos o prototipos. • Evaluar de manera cualitativa los productos o procesos industriales obtenidos. • Elaborar el informe y comunicar los resultados, en plenaria, mediante el empleo del lenguaje técnico.

Tercer grado. Tecnología III

En éste grado se estudian los procesos técnicos desde una perspectiva holística, en la conformación de los diversos campos tecnológicos y la innovación técnica, cuyos aspectos sustanciales son la información, el conocimiento y los factores culturales. Se promueve la búsqueda de alternativas y el desarrollo de proyectos que incorporan el desarrollo sustentable, la eficiencia de los procesos técnicos, la equidad y la participación social.

Se proponen actividades que orientan las intervenciones técnicas de los alumnos hacia el desarrollo de competencias para el acopio y uso de la información, así como para la resignificación de los conocimientos en los procesos de innovación técnica. Se pone especial atención en los procesos de generación de conocimientos, en correspondencia con los diferentes contextos socioculturales para comprender la difusión e interacción de las técnicas, además de la configuración y desarrollo de diferentes campos tecnológicos.

También se propone el estudio de los sistemas tecnológicos a partir del análisis de sus características y la interrelación entre sus componentes. Asimismo, se promueve la identificación de las implicaciones sociales y naturales mediante la evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos.

En este grado, el proyecto técnico pretende integrar los conocimientos que los alumnos han venido desarrollando en los tres grados, para desplegarlos en un proceso en el que destaca la innovación técnica y la importancia del contexto social.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

<table>
<tr><th colspan="3">Tercer grado</th></tr>
<tr><th colspan="3">Bloque I. Tecnología, información e innovación</th></tr>
<tr><td colspan="3">Con los contenidos de este bloque se pretende el reconocimiento de las características del mundo actual como la capacidad de comunicar e informar en tiempo real los acontecimientos de la dinámica social de los impactos en el entorno natural, además de los avances en diversos campos del conocimiento.

En este bloque se promueve el uso de medios para acceder y usar la información en procesos de innovación técnica, con la finalidad de facilitar la incorporación responsable de los alumnos a los procesos de intercambio cultural y económico.

Se fomenta que los alumnos distingan entre información y conocimiento técnico e identifiquen las fuentes de información que pueden ser de utilidad en los procesos de innovación técnica, así como estructurar, utilizar, combinar y juzgar dicha información, y aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.

Las actividades se orientan al reconocimiento de las diversas fuentes de información —tanto en los contextos de uso como de reproducción de las técnicas— como insumo fundamental para la innovación. Se valora la importancia de las opiniones de los usuarios sobre los resultados de las técnicas y productos, cuyo análisis, reinterpretación y enriquecimiento, por parte de otros campos de conocimiento, permitirá a los alumnos definir las actividades, procesos técnicos o mejoras para ponerlas en práctica.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Propósitos</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. Reconocer las innovaciones técnicas en el contexto mundial, nacional, regional y local.
2. Identificar las fuentes de información en contextos de uso y de reproducción para la innovación técnica de productos y procesos.
3. Utilizar las TIC para el diseño e innovación de procesos y productos.
4. Organizar la información proveniente de diferentes fuentes para utilizarla en el desarrollo de procesos y proyectos de innovación.
5. Emplear diversas fuentes de información como insumos para la innovación técnica.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Aprendizajes esperados</th></tr>
<tr><td colspan="3">• Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.
• Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.
• Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica.
• Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.</td></tr>
<tr><th>Temas y subtemas</th><th>Conceptos relacionados</th><th>Sugerencias didácticas</th></tr>
<tr><th colspan="3">1. Tecnología, información e innovación</th></tr>
<tr><td>Innovaciones técnicas a lo largo de la historia

La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades sociales.

Las innovaciones técnicas en la informática a lo largo de la historia.

La informática y sus cambios técnicos a lo largo de la historia: los lenguajes computacionales, el sistema operativo, el software y el hardware.

El uso y evolución de los sistemas de la informática en los procesos técnicos.</td><td>• Innovación.
• Cambio técnico.</td><td>Realizar una lluvia de ideas sobre el significado de innovación de acuerdo con sus experiencias. Presentar varias concepciones, y a partir de éstas identificar las características y elementos que contempla un proceso de innovación.

Investigar en Internet o en revistas varios ejemplos de innovación tecnológica que se implementen actualmente en cualquier área, como la nanotecnología, informática y biotecnología, entre otras. Presentar en clase y explicar cómo funcionan y se aplican dichas innovaciones tecnológicas. Se sugiere presentar el fragmento de un video que aborde las tecnologías del futuro.

Representar con recortes y fotografías los sistemas técnicos de la informática del pasado hasta nuestros días. Ubicar, en forma gráfica en un cuadro, las principales innovaciones, mejoras tecnológicas y características del desarrollo de la informática.

Proponer un video o documental sobre las innovaciones en la informática. Integrar grupos de trabajo para discutir los aspectos observados.

Emplear software avanzado para el procesamiento de la información, proponer su descripción y aspectos mejorados respecto a su antecedente más inmediato.</td></tr>
</table>

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Diseñar y realizar, por equipos, una *entrevista* a empleados de una empresa u organización para indagar sobre los cambios que se han presentado en el campo de la informática con el uso de software y hardware, por ejemplo, el sistema operativo Windows, sus modificaciones, limitaciones y aspectos de cambio en los últimos años. Realizar un cuadro sinóptico con lo más representativo de la información recopilada, presentar en plenaria y elaborar conclusiones de manera grupal.
Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y de reproducción El uso de conocimientos para el cambio técnico. Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en la informática. La búsqueda y procesamiento de información para la innovación. Las TIC y su empleo para la innovación técnica.	• Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas.	Exponer sobre las condiciones necesarias que debe tener un proceso, sistema o producto técnico para ser considerado una innovación; resaltar que la aceptación social es un elemento fundamental. Reflexionar que no todas las invenciones o modificaciones pueden considerarse como innovaciones. Se sugiere presentar el fragmento de un video que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron y analizar cuáles son las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones. Elaborar y aplicar un cuestionario a clientes y usuarios para detectar las motivaciones de uso, necesidades y preferencias en un determinado producto, proceso o sistema de la informática. Se sugiere indagar sobre el diseño del *mouse*, sus cambios e innovaciones tecnológicas con el paso del tiempo. Indagar en diferentes fuentes de información: bibliográfica, en Internet y otras, sobre aspectos técnicos que puedan mejorar productos, procesos o medios técnicos seleccionados en la actividad anterior. Reflexionar, en grupo, acerca del papel del conocimiento técnico y la búsqueda de información para llevar a cabo procesos de innovación en un producto. Definir cuál es el papel del usuario en dicho proceso. Discutir, en plenaria, las necesidades e intereses de grupo que lleven al desarrollo, mejoramiento y aceptación de un producto. Realizar el diseño de una red que se pueda implementar en una institución educativa considerando la información que es necesario compartir entre los posibles usuarios. Se sugiere aplicar un instrumento para la búsqueda de la información, respecto a los sistemas conocidos. Valorar las ventajas y limitaciones para definir los nuevos requerimientos por parte de los usuarios para el desarrollo de nuevos sistemas.
Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación El uso de conocimientos para el cambio técnico. Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en la informática. La búsqueda y procesamiento de información para la innovación. Las TIC y su empleo para la innovación técnica.	• Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos.	Realizar un recorrido de campo por la localidad para identificar y registrar el tipo de herramientas de la informática que utilizan en las empresas para ofrecer sus servicios o productos; por ejemplo, la implementación de plataformas de ventas a través de Internet, diseño de páginas web informativas, revistas electrónicas y sistema informático para planificar las tareas de la empresa, entre otros. Caracterizar cada una de estas herramientas por equipos y cuestionar acerca de su efectividad. Procesar y analizar los datos obtenidos del cuestionario aplicado en el subtema anterior para definir las especificaciones técnicas y satisfacer al usuario del producto. Hacer uso de software para la creación de las mejoras. Con base en los resultados obtenidos, diseñar organigramas o esquemas con las mejoras de los servicios y compartirlos en clase para establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la información de campo con los usuarios) y su utilidad para las mejoras e innovaciones en los procesos o productos en tecnología. Estimular la innovación para la mejora de los procesos antes abordados. Desarrollar prácticas que consideren el uso de un software para la elaboración de productos de la informática, por ejemplo, para el diseño de una página web. Analizar la manera en que se emplean las TIC para la innovación en los procesos de producción, por ejemplo, el uso de sistemas automatizados y empleo de CAD-CAM, entre otros. Establecer las ventajas y limitaciones de dichos sistemas en su práctica. Realizar una *investigación documental* sobre las redes de computadoras. Definir objetivos, antecedentes, aplicaciones, componentes, tipos y ventajas.

Bloque II. Campos tecnológicos y diversidad cultural

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, por lo que se promueve el reconocimiento de los conocimientos técnicos tradicionales y la interrelación y adecuación de diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico y en la configuración de nuevos procesos técnicos.

Se implementa un conjunto de técnicas comunes a un campo tecnológico y a las técnicas que lo han enriquecido, es decir, la reproducción de las creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos diferentes. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de distintas clases de técnicas y el papel de los insumos en un contexto y tiempo determinados.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas se propone el estudio del papel desempeñado por la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y los cada vez más complejos procesos y sistemas técnicos, en la configuración de los campos tecnológicos.

Propósitos

1. Reconocer la influencia de los saberes sociales y culturales en la conformación de los campos tecnológicos.
2. Valorar las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas a los campos tecnológicos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.
3. Tomar en cuenta las aportaciones de diversos grupos sociales en la mejora de procesos y productos.

Aprendizajes esperados

- Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.
- Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con el contexto social y cultural.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Campos tecnológicos y diversidad cultural		
La construcción social de los sistemas técnicos Los sistemas técnicos como producto cultural. La comunicación virtual como una construcción social y sus implicaciones en las formas de vida y las costumbres. Las comunidades de aprendizaje a través de Internet.	• Cambio técnico. • Construcción social. • Sistemas técnicos.	Ilustrar, con recortes de revistas, periódicos o fotografías, las TIC, su empleo en la vida cotidiana y sus implicaciones en la mejora de la calidad de vida de los seres humanos. Comentar, en grupo, por qué los sistemas técnicos son una construcción social. Analizar las necesidades de los usuarios en la demanda de nuevas técnicas para facilitar procesos. *Debatir* el papel de la aceptación social de los productos y su impacto para mejorar la calidad de vida. Analizar la importancia de la construcción de redes de información y la comunicación virtual como una forma de hacer más eficientes los procesos de producción. Proponer la construcción de un cuadro con las ventajas y desventajas.
Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos Las generaciones tecnológicas como producto de los ciclos de la innovación técnica: los productos y procesos como punto de partida para la innovación. La incorporación de la informática en las actividades productivas: • El procesamiento, almacenamiento y uso de la información en los diferentes campos tecnológicos.	• Cambio técnico. • Trayectorias técnicas. • Generaciones tecnológicas. • Campos tecnológicos.	*Investigar* sobre la evolución de la computadora y su uso en los procesos de la informática. Con base en la información obtenida realizar un análisis comparado entre las nuevas tecnologías y los procesos técnicos tradicionales, por ejemplo, respecto al uso de la máquina de escribir. Valorar sus ventajas y desventajas. Realizar una cronología que represente los diferentes medios de almacenamiento de la información en diferentes épocas históricas, con el fin de ubicar las diversas generaciones tecnológicas. Ilustrar las innovaciones técnicas en el campo de la informática, ya sea en periféricos de entrada o salida. Proponer la elaboración de un cuadro donde se visualice cómo las diferentes actividades productivas se apoyan en el uso de las técnicas de la informática para mejorar su eficiencia. Realizar un *análisis estructural* que visualice los cambios técnicos en equipos informáticos para identificar sus procesos de innovación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las generaciones tecnológicas en la informática: antecedentes, cambio técnico e innovación.		
Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos Las prácticas de las culturas ancestrales en el registro y transmisión de la información. Las técnicas tradicionales para el procesamiento de la información.	• Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos.	Realizar una *investigación documental* sobre la cultura prehispánica y el empleo de técnicas para el uso y manejo de la información de acuerdo con el contexto. Ilustrar las técnicas tradicionales para el registro, almacenamiento y recuperación de la información, y comentar en plenaria sobre las aportaciones de dichas técnicas para la configuración del campo tecnológico. Realizar una simulación sobre los procesos de registro de información en otras épocas históricas comparada con las técnicas empleadas en la actualidad. Ubicar qué medios técnicos se empleaban y qué tipo de información se transmitía, por ejemplo, la elaboración de códices y la codificación de la información a través de sistemas informáticos.

Bloque III. Innovación técnica y desarrollo sustentable

En este bloque se pretende desarrollar sistemas técnicos que consideren los principios del desarrollo sustentable, que incorporen actividades de organización y planeación compatibles con las necesidades y características económicas, sociales y culturales de la comunidad, y que consideren la equidad social y mejorar la calidad de vida.

Se promueve la búsqueda de alternativas para adecuar y mejorar los procesos técnicos como ciclos sistémicos orientados a la prevención del deterioro ambiental, que se concretan en la ampliación de la eficiencia productiva y de las características del ciclo de vida de los productos.

Se incorpora un primer acercamiento a las normas y los reglamentos en materia ambiental, como las relacionadas con el ordenamiento ecológico del territorio, los estudios de impacto ambiental y las normas ambientales, entre otros, para el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para recuperar la mayor parte de materias primas, y tener menor disipación y degradación de energía, en el proceso de diseño e innovación técnica.

Propósitos

1. Tomar decisiones para emplear de manera eficiente materiales y energía en los procesos técnicos, con el fin de prever riesgos en la sociedad y la naturaleza.
2. Proponer soluciones a problemas técnicos para aminorar los riesgos en su comunidad, de acuerdo con los criterios del desarrollo sustentable.

Aprendizajes esperados

- Distinguen las tendencias en los desarrollos técnicos de innovación y las reproducen para solucionar problemas técnicos.
- Aplican las normas ambientales en sus propuestas de innovación con el fin de evitar efectos negativos en la sociedad y en la naturaleza.
- Plantean soluciones a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. Innovación técnica y desarrollo sustentable		
Visión prospectiva de la tecnología: escenarios deseables La visión del futuro deseable y posible en diferentes procesos técnicos de la tecnología de la información y la comunicación. Las nuevas fuentes de energía y los materiales de última generación, y su aplicación en la informática. La visión del futuro de la informática y su repercusión en la calidad de vida.	• Impacto ambiental. • Sistema técnico. • Costo ambiental.	Realizar una *lluvia de ideas* sobre el desarrollo de las TIC y su aplicación en diferentes procesos técnicos. Se sugiere trabajar sobre la aplicación futura de la informática en diferentes campos tecnológicos. Presentar un informe técnico. *Investigar* en Internet sobre los tipos de energía y su aplicación para el desarrollo de nuevas tecnologías, como la robótica y la cibernética. Realizar una *investigación documental* sobre los materiales utilizados en la informática (fibra óptica, semiconductores, superconductores, nuevas cerámicas y plásticos, vidrios especiales y aleaciones ligeras, entre otros), para visualizar las posibles alternativas de desarrollo de los productos. Indagar sobre las supercomputadoras, la inteligencia artificial y el uso de redes neuronales y su articulación con los procesos técnicos de la informática, para discutir sus posibles desarrollos a futuro. Investigar la historia de los robots, su estructura, aplicaciones y tipos, de ser posible construir un robot básico. Ubicar cuál es el papel de la informática en el proceso de diseño.
La innovación técnica en los procesos técnicos La aplicación de nuevas técnicas en los procesos técnicos para aumentar la productividad, la calidad y la eficiencia. La innovación técnica en los procesos de producción para aminorar el deterioro ambiental.	• Sistema técnico. • Innovación técnica. • Ciclos de la innovación técnica. • Procesos técnicos.	Realizar una *lluvia de ideas* sobre las causas que llevan a la innovación de procesos o productos técnicos. Proponer innovaciones a productos de uso cotidiano, mediante la elaboración del diseño asistido por computadora. Investigar sobre el uso alternativo de materiales en los procesos de producción como práctica para reducir el deterioro ambiental. Analizar las ventajas y desventajas de la automatización en los procesos de producción, ubicar cuál es el papel de la informática en dicho proceso y sus implicaciones sociales y ambientales. Practicar técnicas de reciclamiento en los procesos de la informática desde su creación, uso y desecho en el laboratorio de tecnología, para la reducción de costos económicos y ambientales.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La innovación técnica para el desarrollo sustentable La innovación técnica en el desarrollo de los procesos de producción. La innovación técnica para el desarrollo sustentable con base en: • El diseño de nuevos productos para satisfacer necesidades futuras. • La mejora de las características de los productos existentes. • La satisfacción de necesidades e intereses sociales. • El uso de materiales de bajo impacto. El ciclo de vida de un producto técnico de la informática. El reciclado de dispositivos de los equipos de cómputo para el cuidado del ambiente.	• Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales.	Planificar y gestionar, en equipos, *proyectos* de desarrollo sustentable para la comunidad. Valorar en grupo su viabilidad. Impulsar en el desarrollo del proyecto la participación equitativa y la igualdad social de mujeres y hombres. *Investigar* sobre el uso de materiales de bajo impacto en los procesos de producción para aminorar el deterioro ambiental. Indagar y representar, en forma gráfica, los principios del desarrollo sustentable para proponer innovaciones desde esta visión en los procesos técnicos de la informática. Elaborar en la computadora un cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de las fuentes de energía alternativas con el fin de proponer su uso en los procesos de la informática. Realizar carteles o presentaciones multimedia para promover el desarrollo sustentable con base en el uso eficiente de materiales y energía, la equidad social tanto en el acceso a equipo de cómputo como en el beneficio de los productos de la informática; la reutilización de los desechos en los procesos de producción y el ciclo de vida de los productos, entre otros.

Bloque IV. Evaluación de los sistemas tecnológicos

En este bloque se promueve el desarrollo de habilidades relacionadas con la valoración y capacidad de intervención en el uso de productos y sistemas técnicos. De esta manera se pretende que los alumnos puedan evaluar los beneficios y los riesgos, y definir en todas sus dimensiones su factibilidad, utilidad, eficacia y eficiencia, en términos energéticos, sociales, culturales y naturales, y no sólo en sus aspectos técnicos o económicos.

Se pretende que como parte de los procesos de innovación técnica se consideren los aspectos contextuales y técnicos para una producción en congruencia con los principios del desarrollo sustentable. Si bien el desarrollo técnico puede orientarse con base en el principio precautorio, se sugiere plantear actividades y estrategias de evaluación de los procesos y de los productos, de manera que el diseño, operación y uso de un producto cumplan con la normatividad, en sus especificaciones técnicas y su relación con el entorno.

Al desarrollar los temas de este bloque es importante considerar que la evaluación de los sistemas tecnológicos incorpora normas ambientales, criterios ecológicos y otras reglamentaciones, y emplea la simulación y la modelación, por lo que se sugiere que las actividades escolares consideren estos recursos.

Para prever el impacto social de los sistemas tecnológicos es conveniente un acercamiento a los estudios de costo-beneficio, tanto de procesos como de productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar las señales útiles para corregir impactos, o el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros.

Propósitos

1. Elaborar planes de intervención en los procesos técnicos, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y naturales en relación con los beneficios.
2. Evaluar sistemas tecnológicos en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad) y externos (contexto social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

Aprendizajes esperados

- Identifican las características y componentes de los sistemas tecnológicos.
- Evalúan sistemas tecnológicos tomando en cuenta los factores técnicos, económicos, culturales, sociales y naturales.
- Plantean mejoras en los procesos y productos a partir de los resultados de la evaluación de los sistemas tecnológicos.
- Utilizan los criterios de factibilidad, fiabilidad, eficiencia y eficacia en sus propuestas de solución a problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Evaluación de los sistemas tecnológicos		
La equidad social en el acceso a las técnicas El alcance de los servicios de información y comunicación de manera equitativa en la comunidad y la sociedad. Los productos de la informática para la satisfacción de necesidades en diferentes contextos y campos tecnológicos. La conformación de los sistemas tecnológicos de la informática para la satisfacción de bienes. La informática como medio para mejorar la calidad de vida. Las redes sociales como medios para la participación y la construcción del conocimiento.	• Procesos técnicos. • Evaluación de los procesos técnicos. • Equidad social.	Realizar un recorrido por la comunidad para identificar el acceso a bienes y servicios relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación. *Investigar* en Internet o alguna otra fuente de información acerca de los diferentes sistemas técnicos que integra la informática. Se sugiere seleccionar una empresa a nivel mundial o nacional e indagar los siguientes sistemas: • Procesos de gestión y organización (negocios nacionales o internacionales). • De generación, extracción y abastecimiento de insumos (proveedores). • Procesos de producción para la creación de productos y procesos técnicos. • De distribución (estrategia de comercialización y venta a los consumidores). • De evaluación (control de calidad), entre otros. Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar cada sistema que integra la empresa y la relación que cada uno de ellos posee entre sí (técnicas que interaccionan de otros campos tecnológicos), con la naturaleza y la sociedad conformando los sistemas tecnológicos. Reflexionar cómo estas interacciones vuelven complejos los procesos de producción.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Indagar acerca de las propuestas, programas o proyectos de participación social para la conformación de comunidades virtuales. Proponer la participación de los alumnos en alguno de estos programas. Comentar al grupo su experiencia. Proponer la elaboración de una tabla que describa los beneficios que aportan las técnicas de la informática, tomando en cuenta los siguientes temas: • Salud. • Cultura. • Noticias. • Entretenimiento. Analizar y reflexionar, en equipos y luego de manera grupal, sobre los beneficios y riesgos de participar en redes sociales. Elaborar una tabla para la concentración de resultados.
La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos La evaluación en los procesos de producción de la informática: • Evaluación interna: eficacia/eficiencia en las máquinas y procesos y la evaluación de los productos. • Evaluación externa: previsión del impacto ambiental y social, y la aceptación cultural de los productos. La participación social en la evaluación de los sistemas tecnológicos.	• Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural.	Propiciar una *lluvia de ideas* grupal para recuperar lo que se entiende por eficiencia y eficacia. Diseñar un cuadro de doble entrada para establecer las diferencias de los conceptos. Investigar en un diccionario o en Internet los conceptos y comparar ambas ideas. Escribir una interpretación de los mismos. Identificar los problemas que se presentan en el laboratorio de tecnología con respecto a los productos o procesos técnicos que se han elaborado a lo largo de los bloques. Evaluar los beneficios y riesgos, la utilidad, eficacia y eficiencia de los procesos técnicos desarrollados. Elaborar un *análisis económico* de los suministros empleados en las operaciones de la informática realizadas en el curso. Se sugiere indagar los costos de los insumos, la energía empleada y la mano de obra, entre otros. Elaborar un estudio de mercado sobre las preferencias de los consumidores respecto a los productos o herramientas de la informática que se emplean en los procesos de producción de las organizaciones.
El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común El monitoreo de los posibles impactos por la operación de sistemas técnicos. El control de procesos y técnicas de la informática para evitar consecuencias no deseadas a la salud y al ambiente. El papel de la informática en el control de procesos técnicos para la eficacia y eficiencia de los procesos de producción. El control de procesos y productos técnicos para satisfacer las demandas sociales.	• Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana.	Elaborar, por medio de software, un modelo o prototipo de ciudad o hábitat sustentable para la satisfacción de necesidades sociales. Realizar un debate grupal sobre la importancia del control sobre los procesos técnicos para evitar riesgos sociales o naturales; por ejemplo, respecto a las acciones para evitar la contaminación atmosférica, el uso responsable del transporte, el cuidado del agua y los lineamientos institucionales sobre el uso de equipo informático, entre otros, y el papel de la participación ciudadana en dichos procesos. Realizar una presentación multimedia sobre el control de los sistemas técnicos de la informática en diferentes contextos, por ejemplo, en el diseño y uso de productos. Reflexionar por qué es necesario ese control y a quién beneficia. Debatir un *dilema moral* sobre el acceso a la información, para reflexionar sobre su control y sus implicaciones éticas.

Bloque V. Proyecto de innovación

En la primera parte del bloque se analizan los procesos de innovación tecnológica y sus implicaciones en el cambio técnico. Se destacan las fuentes de información que orientan la innovación, y el proceso para recabar información generada por los usuarios respecto a una herramienta, máquina, producto o servicio con base en su función, desempeño y valoración social.

Se propone el estudio de los procesos técnicos fabriles de mayor complejidad en la actualidad, cuya característica fundamental es la flexibilidad en los procesos técnicos, un creciente manejo de la información y la combinación de procesos artesanales e industriales.

El proyecto pretende la integración de los contenidos de grados anteriores; en particular busca establecer una liga de experiencia acumulativa en el bloque V, destinado a proyectos de mayor complejidad. El proyecto de innovación debe surgir de los intereses de los alumnos, según un problema técnico concreto de su contexto, orientado hacia el desarrollo sustentable y buscando que las soluciones articulen técnicas propias de un campo y su interacción con otros.

Propósitos

1. Utilizar las fuentes de información para la innovación en el desarrollo de sus proyectos.
2. Planear, organizar y desarrollar un proyecto de innovación que solucione una necesidad o un interés de su localidad o región.
3. Evaluar el proyecto y sus fases, considerando su incidencia en la sociedad, la cultura y la naturaleza, así como su eficacia y eficiencia.

Aprendizajes esperados

- Identifican y describen las fases de un proyecto de innovación.
- Prevén los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo sus proyectos de innovación.
- Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.
- Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.
- Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de innovación		
5.1. Características del proyecto de innovación		
La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos Introducción al proyecto de innovación. Los ciclos de innovación técnica en los procesos y productos. Las fuentes de información para la innovación.	• Innovación. • Desarrollo sustentable. • Proyecto técnico. • Alternativas de solución. • Innovación técnica. • Ciclos de innovación técnica. • Cambio técnico.	Realizar una *lluvia de ideas* sobre los factores que deben considerar para hacer un proyecto de innovación técnica (aceptación social, costos, demanda y aspectos culturales, entre otros). Realizar, por medio de una presentación multimedia, la secuencia de las acciones que deben realizarse para la elaboración del *proyecto* de innovación. Diseñar y aplicar *entrevistas* o cuestionarios para indagar las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar, e integrar la información recolectada al diseño del proyecto de innovación de informática. Presentar los resultados en una sesión plenaria. Analizar los resultados y presentar gráficas de las tablas de frecuencia para conocer la información recabada. *Investigar*, en textos e Internet, la información necesaria para proponer modificaciones o mejoras al producto. Se recomienda utilizar los métodos en tecnología (*análisis sistémico, comparativo, de producto* y *estructural-funcional*, entre otros) con el fin de conocer los antecedentes y consecuentes de los procesos o productos técnicos que se desean mejorar. Diseñar la propuesta de mejora al producto o proceso. Evaluar, en grupo, las propuestas y destacar las fuentes de información que posibilitan la innovación: • De parte de los usuarios de los productos. • Los conocimientos técnicos del que desarrolla la innovación. • Los resultados de la evaluación interna o externa de los procesos o productos técnicos. • Libros, artículos de revistas o periódicos, reportes de investigaciones e Internet, entre otros.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica El proyecto de innovación y la responsabilidad social en su diseño, ejecución y puesta en práctica.	• Técnica. • Formas de vida. • Innovación técnica. • Proyecto técnico. • Responsabilidad social.	Analizar y seleccionar técnicas bajo criterios del desarrollo sustentable para el diseño del proyecto de innovación de informática: • La planeación participativa. • El uso eficiente de materiales. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados. • Los beneficios sociales. Proponer el diseño y planeación del *proyecto* de innovación con base en las necesidades detectadas e intereses de los alumnos.
5.2. El proyecto de innovación		
Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable Las fases del proyecto. El desarrollo del proyecto de innovación de informática con base en criterios del desarrollo sustentable. La valoración de los procesos técnicos del énfasis de campo.	• Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable.	Diseñar el *proyecto* de innovación de informática, con base en las siguientes fases: • Identificación del problema. • Delimitación del problema. • Búsqueda y análisis de la información. • Alternativas de solución. • Diseño (mediante el empleo de software). • Representación técnica. • Ejecución. • Evaluación. Evaluar los resultados del *proyecto*: • Cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo. • Cumplimiento de su función. • Valoración de costos y materiales utilizados. • Valoración de los resultados obtenidos. • Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación. Seleccionar una muestra escolar para valorar los productos elaborados en el énfasis tecnológico de Informática.

Bibliografía

Aguirre, G. E. (1999), "Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", en *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre.

Aibar, E. y M. A. Quintanilla (2002), *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Ediciones ICE HORSORI/Universidad de Barcelona.

Barón, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

Basalla, G. (1988), *La evolución de la tecnología*, México, Conaculta/Crítica.

Buch, T. (1996), "La tecnología, la educación y todo lo demás", en *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

— (1996), *El tecnoscopio*, Buenos Aires, Aique.

— (1999), *Sistemas tecnológicos*, Buenos Aires, Aique.

Buxarrais, María Rosa *et al.* (2004), *La educación moral en primaria y en secundaria, una experiencia española*, México, Luis Vives/Progreso/SEP.

Famiglietti Secchi, M. (s.f.), "Didáctica y metodología de la educación tecnológica", en *Documentos Curriculares*, Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.

García Palacios, Eduardo Marino *et al.* (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI.

Gennuso, G. (2000), "La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer", en *Revista Novedades Educativas*, junio, Buenos Aires.

Gilbert, J. K. (1995), "Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo", en *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

López Cerezo, José Antonio *et al.* (eds.) (2001), *Filosofía de la tecnología*, Madrid, OEI.
López Cubino, R. (2001), *El área de tecnología en Secundaria*, Madrid, Narcea.
Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (1995), *Tecnología. Documento de trabajo Núm. 1*, Buenos Aires, Secretaría de Educación.
Pacey, A. (1980), *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Gustavo Gili (Tecnología y Sociedad).
Rodríguez Acevedo, Germán Darío (1998), "Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18 (Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación), Madrid, OEI, septiembre-diciembre.

Fuentes de internet

Acevedo, D. J. A., "Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología", en http:www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm (consultado en junio de 2011).
Elola, N. y L. Toranazos (2000), "Evaluación educativa: una aproximación conceptual", en http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf (consultado en junio de 2011).

Grupo Argentino de Educación Tecnológica, en http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/ (consultado en junio de 2011).
López C. J. A. y Valenti P., "Educación tecnológica en el siglo XXI", en http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm (consultado en junio de 2011).
Martín G. M. (2002), "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 28, enero-abril, en http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm (consultado en junio de 2011).
Osorio M. C., "La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la Educación Secundaria", en http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm (consultado en junio de 2011).
Rodríguez Acevedo, Germán Darío, "Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología", en http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm (consultado en junio de 2011).
Rodríguez de Fraga, Abel (1996), "La incorporación de un área tecnológica a la educación general", en *Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, diciembre, Flacso, en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/Flacso.pdf (consultado en junio de 2011).
Rodríguez de Fraga, Abel y Silvina Orta Klein, "Documento de trabajo. Tecnología", en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/DocCurr.pdf (consultado en junio de 2011).
Varios autores (1995), "Documentos de trabajo de actualización curricular de la EGB", Argentina, en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf (consultado en junio de 2011).

Anexos

ÍNDICE

I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología

Aquí se revisan los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio de la asignatura de Tecnología de la educación secundaria.

A partir del estudio de la tecnología como campo de conocimiento se derivan los siguientes principios referidos a las técnicas que orientan la práctica educativa.

- Son parte de la naturaleza humana.
- Se consideran producto de la invención y la creación humanas.
- Representan una forma de relación entre los seres humanos y la naturaleza.
- Están vinculadas de manera directa con la satisfacción de las necesidades e intereses humanos.
- Se desarrolla sobre la base de la comprensión de los procesos sociales y naturales.
- Las innovaciones toman como base los saberes técnicos previos (antecedentes).
- Sus funciones las define su estructura.
- Su estructura básica la determina el ser humano, mediante la manipulación u operación de un medio sobre el que se actúa para transformarlo.
- Pueden ser simples, como cuando se serrucha un trozo de madera, o complejas, como el ensamblaje de autos o la construcción de casas.
- Pueden interactuar en procesos productivos complejos.

ÍNDICE

Conceptos relacionados

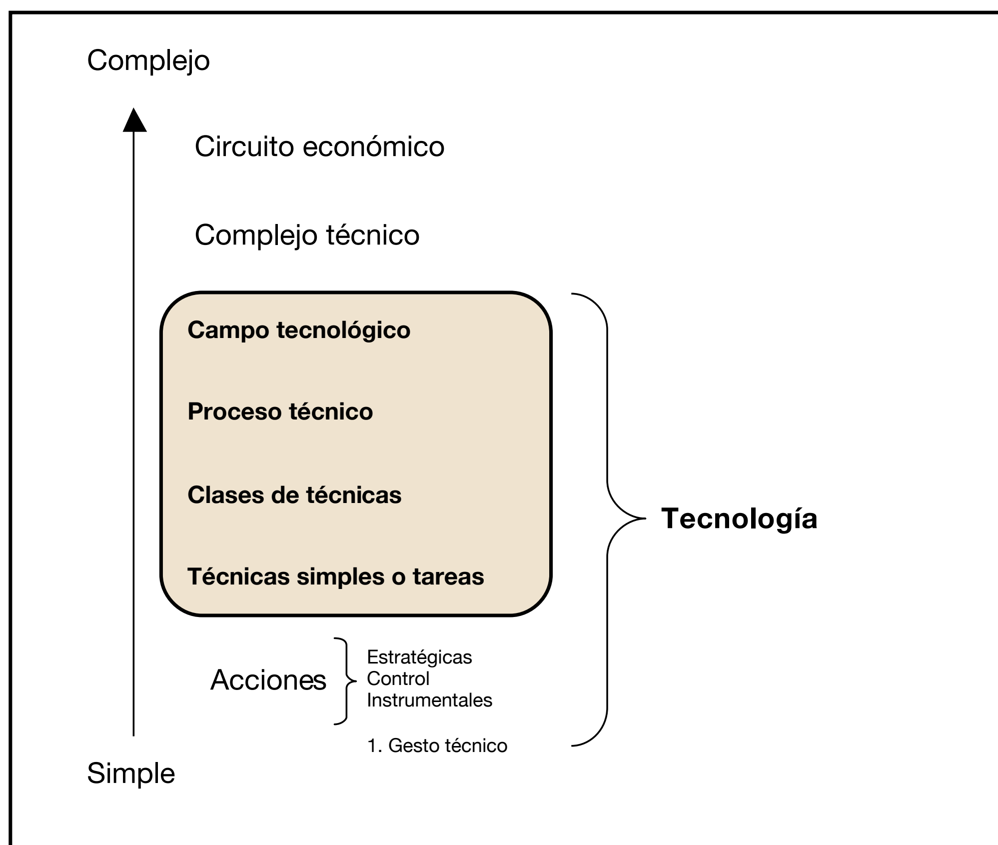
Tecnología

Campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio y su interacción con el contexto sociocultural y natural.

Técnica

Actividad social centrada en el saber hacer; sistema simple integrado por un conjunto de acciones, las cuales ejerce el operador o usuario para la transformación de materiales y energía en un producto.

Cuadro 1
Niveles de integración y complejidad de las técnicas



Los conceptos incluidos en el cuadro 1 permiten sintetizar, analizar y comprender los grados de integración y complejidad de las técnicas. La estructuración propuesta va de lo simple a lo complejo. Es preciso señalar, según el esquema, que el estudio de la asignatura se centra en los conceptos agrupados en la llave, de abajo hacia arriba, considerando los conceptos básicos de menor a mayor complejidad. La lectura del esquema da cuenta de los elementos descritos a continuación.

Gestos técnicos

Este elemento es la manifestación técnica instrumental y observable más simple. Los gestos técnicos corresponden a las acciones corporales (el uso de partes del cuerpo y los sentidos) con las cuales el ser humano maneja y controla herramientas, artefactos, instrumentos, máquinas, etcétera, e implica, a su vez, que el sujeto despliegue diversos saberes y conocimientos para ejercer dicho manejo y control. Apropiarse de los gestos técnicos no sólo consiste en conocer cómo se manejan las herramientas, sino que supone tomar conciencia de ellos pues configuran el primer paso en el proceso de mejora o transformación de los artefactos.

Algunos elementos considerados al caracterizar los gestos técnicos son: *a)* el *movimiento* presente; *b)* la *potencia*; *c)* la *precisión*; *d)* la *complejidad* del gesto o del conjunto encadenado de gestos. Por ejemplo, los movimientos que se despliegan al escribir, amasar, moldear, cortar con tijeras, etcétera, los cuales demandan potencia, precisión y complejidad del gesto.

Las acciones que involucran un cúmulo de gestos, aunque no se reducen a ellos, las realiza el cuerpo humano, el cual es el elemento central ya que provee las acciones técnicas. Éstas es posible diferenciarlas en: *instrumentales, estratégicas* y *de control*.

Las *acciones instrumentales* organizan los medios apropiados, según un criterio de control eficiente de la realidad, e incluye la intervención concreta sobre ésta.

Las *acciones estratégicas* consideran la valoración racional y la reflexión adecuada de las alternativas de actuación posibles que preceden la realización de cualquier acción y permiten la toma de decisiones.

Las *acciones de control* representan una interfaz entre las instrumentales y estratégicas que permite la ejecución de una acción conforme lo planeado; por ejemplo, al cortar una tabla la destreza del operario permite ejecutar los gestos técnicos según lo proyectado, lo que implica la percepción y registro del efecto de cada gesto para corregirlo y reorientarlo si es necesario.

Técnicas simples y tareas

Este tipo de técnicas se conciben como la sucesión y el conjunto de acciones que se desarrollan en el tiempo y mediante las cuales un insumo es transformado en un producto debido a su interacción con personas, artefactos y procedimientos; además, dan cuenta de los elementos que forman parte del proceso y de sus relaciones mutuas. De manera específica, una tarea es la unidad mínima y simple que forma parte del conjunto de acciones de un proceso técnico determinado.

Proceso técnico

Aspectos elementales como acciones, gestos técnicos, tareas, técnicas simples y clases de técnicas se ponen en juego mediante el proceso técnico, cuya especificidad radica en que se despliega de forma secuencial y se articula en un tiempo-espacio concreto. Durante la interacción de estos aspectos elementales los insumos son transformados (materiales, energía, datos) con el propósito de generar diversos productos destinados a satisfacer necesidades e intereses sociales.

De acuerdo con su tipo, encontramos:

1. Procesos de elaboración de bienes y servicios, por medio de los cuales se transforma un insumo en un producto.
2. Procesos de control de calidad, que se realizan luego de determinar los sistemas de medición y estándares que permiten medir los resultados de un producto o servicio con el objetivo de garantizar los objetivos para los que fueron creados.
3. Procesos de modificación e innovación, mediante los cuales se orienta el cambio para la mejora de procesos y productos.

Campos tecnológicos

Entendidos como sistemas de mayor complejidad, los campos tecnológicos se describen como la convergencia, agrupación y articulación de diferentes clases de técnicas cuya organización tiene un propósito común: obtener un producto o brindar un servicio. Además, los constituyen objetos, acciones, conocimientos, saberes, personas y organizaciones sociales, entre otros elementos, y estructuran diversos procesos productivos.

Delegación de funciones

Delegar tareas es un proceso (racional y sociohistórico) de modificación, cambio y transmisión de las funciones del cuerpo humano en el que se emplean medios y sistemas técnicos con el fin de hacer más eficiente la acción. También permite prolongar

o aumentar la capacidad de locomoción del cuerpo, el alcance de manos y pies, la agudeza de los sentidos, la precisión del control motriz, el procesamiento de la información del cerebro y la eficiencia de la energía corporal, entre otros factores.

La delegación de funciones simplifica las acciones o las agrupa, a la vez que aumenta la complejidad de los medios y sistemas técnicos al modificar la estructura de las herramientas y máquinas o de las organizaciones.

Sistema técnico

La relación y mutua interdependencia entre los seres humanos, las herramientas o máquinas, los materiales y el entorno que tienen como fin la obtención de un producto o situación deseada se denomina sistema técnico, y lo caracteriza la operación organizada de saberes y conocimientos expresados en un conjunto de acciones, tanto para la toma de decisiones como para su ejecución y regulación.

El sistema técnico es *organizado* porque sus elementos interactúan en el tiempo y el espacio de manera intencional; es *dinámico* porque cambia constantemente conforme los saberes sociales avanzan, y es *sinérgico* porque la interacción de sus elementos genera mejores resultados.

Sistema tecnológico

Diferentes subsistemas que interactúan de manera organizada, dinámica y sinérgica componen un sistema tecnológico. Algunos de los subsistemas pueden ser: sistemas de generación y extracción de insumos, de producción, de intercambio, de control de calidad, normativos, de investigación y de consumo, entre otros.

El sistema de este tipo implica la complejización e integración de diversos elementos, por ejemplo: la operación por medio de organizaciones, objetivos o metas comunes; un grupo social para la investigación y el desarrollo de nuevos productos; la participación de otras organizaciones para el abastecimiento de insumos; operarios que participan en diferentes etapas de la producción y evaluación de la calidad; vendedores y coordinadores de venta, entre otros.

Sistema ser humano-máquina

En la práctica, todas las técnicas las define el sistema ser humano-máquina, y describe la interacción entre los operarios, medios técnicos e insumos para la elaboración de un producto.

Las modificaciones que han experimentado los artefactos transforman los vínculos entre las personas y el material o insumo procesado. Así, el *sistema ser humano-máquina* se clasifica en tres grandes categorías:

a) *Sistema persona-producto.* A esta categoría la caracteriza el conocimiento completo de las propiedades de los materiales y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto. Otro de sus componentes son las relaciones directas o muy cercanas que las personas establecen con el material y los medios técnicos empleados en el proceso de transformación para obtener el producto. Este sistema corresponde a los procesos productivos de corte artesanal.
b) *Sistema persona-máquina.* Distingue a esta modalidad el empleo de máquinas –en las cuales se han delegado funciones humanas– y de gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante pedales, botones y manijas, entre otras piezas. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta, por lo que los gestos y conocimientos se simplifican y entonces destaca el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.
c) *Sistema máquina-producto.* Esta categoría la integran procesos técnicos que incorporan máquinas automatizadas de diversas clases, en las cuales se han delegado diversas acciones humanas (estratégicas, instrumentales y de control), por tanto no requieren el control directo de las personas. Estos sistemas son propios de la producción en serie dentro de sistemas tecnológicos innovadores.

Máquinas

Artefactos cuyo componente central es un motor; su función principal es transformar insumos en productos o producir datos empleando mecanismos de transmisión o transformación de movimiento y sujetos a acciones de control. Transformar los insumos requiere activar uno o más actuadores mediante el aprovechamiento de energía.

Actuadores

Elementos u operadores de una máquina que, accionados por los mecanismos de transmisión, realizan la acción específica sobre el insumo transformándolo en producto.

Acciones de regulación y control

La técnica se define como la actividad social centrada en el saber hacer o como el proceso por medio del cual los seres humanos transforman las condiciones de su entorno para adecuarlas a sus necesidades e intereses; además, se constituye de un conjunto de acciones estratégicas e instrumentales que se llevan a cabo deliberadamente y con propósitos establecidos. Una función de control se ejecuta cuando se traza una línea o

se emplea una guía para obtener la forma deseada de un corte. Las acciones de regulación consisten en seguir la línea trazada y corregir los posibles desvíos.

Flexibilidad interpretativa

Este concepto se refiere a los saberes y su relación con las funciones técnicas o fines que alcanza un producto o artefacto técnico, así como a las posibilidades de cambio según definan mejoras o adecuaciones los usuarios en diversos procesos. Es decir, los saberes y funciones de un artefacto o producto están sujetos a su adecuación conforme los grupos sociales y contextos establezcan nuevas necesidades; por ejemplo: la bicicleta cumple variantes de su función de acuerdo con los diferentes grupos de usuarios: medio para transportarse, deportivo, recreativo o de transporte de carga, entre otros usos.

Los artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas han sido creados para determinadas funciones e implican un conjunto de saberes, por ejemplo: sobre las características de los materiales que se transforman con ellos y las acciones necesarias para manipularlos.

Funciones técnicas

Esta noción refiere a la relación estructural de los componentes de un objeto técnico, como forma y materiales, de manera que se perfeccionen su proyección y desempeño funcional. Por consiguiente, el estudio de la función técnica dentro de la asignatura tiene como fin entender cómo funcionan los objetos o procesos técnicos y determinar la calidad del desempeño de la función técnica y garantizar su operación segura.

Insumos

Este concepto alude a los materiales, la energía y los saberes involucrados en los sistemas técnicos. Los materiales del entorno, sobre los que actúa el ser humano para transformarlos y elaborar diversos productos, incluyen los de origen mineral, vegetal y orgánico (animales), cuyas características físicas (dureza, flexibilidad, conductibilidad, etcétera), químicas (reactividad, inflamabilidad, corrosividad, reactividad, entre otros), y biológicas (actividad de bacterias, hongos, levaduras, etcétera) permiten utilizarlos en diversos sistemas técnicos.

Los saberes sociales incluyen las experiencias de los artesanos, obreros e ingenieros, así como los conocimientos de diversas áreas del saber y la información.

Medios técnicos

El concepto se refiere al conjunto de acciones que ejecuta directamente el cuerpo humano y a las acciones que delega en los artefactos. Éstos se consideran medios técnicos y componentes de los sistemas técnicos que amplían, potencian, facilitan, modifican y confieren precisión a las acciones humanas. También se alude a instrumentos de medición, herramientas y máquinas.

Los medios técnicos permiten la ejecución de acciones simples –golpear, cortar, moldear, comparar, medir, controlar, mover– y complejas, por ejemplo: las de los robots que reemplazan acciones humanas. Las funciones en que participan los medios técnicos concuerdan con los materiales que se procesan y los gestos técnicos empleados.

Intervención técnica

Esta noción se refiere a la actuación intencionada de una o más personas sobre una situación en la que operan una o varias técnicas con el fin de modificarla por otra más favorable a los intereses de quien o quienes las realizan. En la intervención de este tipo se relacionan tres aspectos: una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, conocimientos y habilidades, y medios técnicos.

La intervención técnica incluye acciones para la detección de la necesidad de intervención, el establecimiento de propósitos, la búsqueda de alternativas considerando criterios de eficiencia y eficacia, el balance de las alternativas, la actuación sobre la realidad, la evaluación del proceso y de los impactos sociales y naturales.

Comunicación técnica

El concepto se refiere a la transmisión del conjunto de conocimientos implicados en las técnicas, ya sea entre el artesano y su aprendiz, de una generación a otra o entre sistemas educativos, por lo que es necesario el empleo de códigos y terminología específica.

Entre los ejemplos de formas de comunicación técnica más usuales destacan las recetas, los manuales, los instructivos y los gráficos, entre otros elementos.

Organización técnica

Este tipo de organización es el conjunto de decisiones con que se define la estrategia más adecuada, la creación o selección de los medios instrumentales necesarios, la programación de las acciones en el tiempo, la asignación de responsables y el control a lo largo del proceso en cada una de las fases, hasta la consecución del objetivo bus-

cado. También representa un medio de regulación y control para la adecuada ejecución de las acciones.

Cambio técnico

Este concepto alude a las mejoras en la calidad, el rendimiento o la eficiencia respecto a acciones, materiales y medios, así como en cuanto a procesos o productos. El cambio es consecuencia de la delegación de funciones técnicas, tanto en las acciones de control como en la manufactura de los productos técnicos.

Innovación

La innovación es un proceso orientado hacia el diseño y la manufactura de productos, actividades en las cuales la información y los conocimientos son los insumos fundamentales para impulsar el cambio técnico. Incluye la adaptación de medios técnicos y la gestión e integración de procesos, así como la administración y comercialización de los productos. La innovación técnica debe concebirse no sólo como los cambios propuestos a los productos técnicos, sino en términos de su aceptación social.

Clases de técnicas

El concepto se refiere al conjunto de técnicas que comparten función y fundamentos o principios; por ejemplo, técnicas para transformar, crear formas, ensamblar, etcétera.

Análisis de la estructura y la función

Este proceso explica las relaciones entre los componentes del sistema técnico; las acciones humanas, la forma, las propiedades y los principios que operan en las herramientas y máquinas, así como los efectos en los materiales sobre los que se actúa. El análisis implica identificar los elementos que componen el sistema y las relaciones e interacciones entre los componentes, así como relacionar ambos aspectos con la función técnica.

Principio precautorio

Esta noción ocupa una posición destacada en los debates sobre la protección de la naturaleza y la salud humana. La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo anota el siguiente concepto sobre el principio precautorio: “Cuando haya amenazas de daños

serios o irreversibles, la falta de plena certeza científica no debe usarse como razón para posponer medidas efectivas en costos que eviten la degradación ambiental".

Evaluación de tecnologías

El concepto se refiere al conjunto de métodos que permiten identificar, analizar y valorar los impactos de una tecnología (prevenir modificaciones no deseadas), con el fin de obtener consideraciones o recomendaciones sobre un sistema técnico, técnica o artefacto.

II. Orientaciones didácticas generales

Existe una variedad de estrategias didácticas mediante las cuales abordar los contenidos de la asignatura de Tecnología y articularlos con la vida cotidiana y el contexto de los alumnos. En este apartado se describen algunas, sin embargo el docente podrá utilizar las que considere pertinentes de acuerdo con los propósitos y aprendizajes esperados de cada bloque.

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

Esta estrategia exige a los alumnos utilizar conocimientos, habilidades y experiencias de manera conjunta al plantear soluciones técnicas a distintas situaciones de la vida cotidiana, de manera sistemática y organizada.

Aplicar la estrategia requiere proponer a los alumnos diversas situaciones que les permitan identificar y caracterizar un problema técnico con el fin de generar alternativas de solución, y elegir la más adecuada según sus necesidades e intereses. Dichas situaciones deben ser reales e insertarse en un contexto que les dé sentido y proporcione a los alumnos elementos para comprenderlas mejor, pues mientras más conocimiento y experiencia tengan sobre el entorno en que se presentan será más fácil tomar decisiones.

La resolución de problemas resulta más enriquecedora cuando los alumnos trabajan de manera colaborativa, ya que les permite contrastar sus conocimientos, habilida-

des, experiencias y valores. Además, les brinda la oportunidad de considerar diferentes perspectivas para proponer diversas alternativas de solución, y tomarlas en cuenta aunque parezcan simples, inadecuadas o imposibles de realizar y luego seleccionar aquella más viable y factible.

Entre las características de los problemas técnicos que se pueden plantear para el trabajo en el laboratorio de Tecnología destacan que:

- Son un reto intelectual para los alumnos porque presentan un obstáculo o limitación que les exige recurrir a sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer alternativas de solución.
- Son alcanzables, en las condiciones y los contextos donde se definen.
- Permiten la intervención activa de los alumnos.
- Recuperan la experiencia y los conocimientos acerca de situaciones similares de quienes las pretenden resolver.

Una recomendación para abordar los problemas en la asignatura de Tecnología es que el docente proponga dos fases: la primera consiste en plantearlos de manera estructurada débilmente o poco definida, ya que se desconoce de antemano la forma de solucionarlos y podrían tener más de una alternativa para resolverlos; en la segunda, la elección de la alternativa más adecuada implica que los alumnos analicen requerimientos y características del contexto en términos de viabilidad y factibilidad.

Discusión de dilemas morales

El desarrollo de los procesos técnicos siempre se relaciona con los intereses y valores de la sociedad donde se crean. En muchas ocasiones pueden corresponder a los de un grupo, y no necesariamente a los de sectores sociales más amplios. En consecuencia, es necesario que los alumnos desarrollen el juicio moral mediante la interacción con sus pares y la confrontación de opiniones y perspectivas, de manera que reflexionen sobre las razones que influyen en la toma de decisiones y en la evaluación de los proyectos.

Esta estrategia didáctica consiste en plantearles a los alumnos, por medio de narraciones breves, situaciones que presenten un conflicto moral, de modo que sea difícil elegir una alternativa óptima. Para ello es recomendable:

- Presentar el dilema por medio de una lectura individual o colectiva.
- Comprobar que se ha comprendido el dilema.
- Destinar un tiempo razonable para que cada alumno reflexione sobre el dilema y desarrolle un texto que enuncie la decisión que debería tomar el personaje involucrado, las razones para hacerlo y las posibles consecuencias de esa alternativa.

- Promover un ambiente de respeto, en el cual cada alumno tenga la oportunidad de argumentar su opinión y escuche las opiniones de los demás. Después de la discusión en equipos, es importante realizar una puesta en común con todo el grupo, donde un representante de cada equipo resuma los argumentos expresados al interior del equipo.
- Concluir la actividad, proponiendo a los alumnos que revisen y, si es necesario, reconsideren su opinión inicial.

Juego de papeles

Esta estrategia consiste en plantear una situación que represente un conflicto de valores con el fin de que los alumnos asuman una postura al respecto y la dramaticen. También deberán improvisar, destacar la postura del personaje asignado y buscar una solución del conflicto mediante el diálogo con los otros personajes. El desarrollo de la estrategia requiere cuatro momentos:

- Presentación de la situación. El docente deberá plantear con claridad el propósito y la descripción general de la situación.
- Preparación del grupo. El docente propondrá la estrategia, convocará la participación voluntaria de los alumnos en la dramatización, preverá algunas condiciones para su puesta en práctica (como la distribución del mobiliario en el salón de clase) y seleccionará algunos recursos disponibles para la ambientación de la situación. Explicará cuál es el conflicto, quiénes son los personajes y cuáles sus posturas. Se recomienda que los alumnos representen un papel contrario a su postura personal; la intención es que reflexionen en torno a los intereses y las necesidades de otros. Los alumnos que no participen en la dramatización deberán observar las actitudes y los sentimientos expresados, los intereses de los distintos personajes y las formas en que se resolvió el conflicto.
- Dramatización. Durante el desarrollo de esta etapa debe darse un margen amplio de tiempo para la improvisación. Tanto los observadores como el docente deberán permanecer en silencio y no intervenir.
- Evaluación o reflexión. Una vez concluida la representación se deberá propiciar la exposición de puntos de vista en torno a la situación presentada, de los participantes y observadores, y alentar la discusión. Al final de la actividad es recomendable que lleguen a un acuerdo y lo expongan como resultado. El uso o creación de la técnica guarda una estrecha relación con el contexto donde se desarrolla, por lo que deberá quedar claro cuál es la necesidad o interés que se satisfará (el problema), las distintas alternativas de solución y quiénes resultarían beneficiados. Es

importante reconocer los aspectos sociales y naturales involucrados y, en su caso, los posibles impactos para la toma de decisiones.

Estudio de caso

Este tipo de estudios tienen como finalidad representar con detalle situaciones que enfrenta una persona, grupo humano, empresa u organización en un tiempo y espacio específicos, generalmente se presentan como un texto narrativo, que incluye información o una descripción. Puede obtenerse o construirse a partir de lecturas, textos de libros, noticias, estadísticas, gráficos, mapas, ilustraciones, síntesis informativas o una combinación de todos estos elementos.

El estudio de caso como estrategia didáctica se presenta como una oportunidad para que los alumnos estudien y analicen ciertas situaciones técnicas presentadas en su comunidad, de manera que logren involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión, además de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información, posibilitando el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Al emplear este recurso didáctico, el docente debe considerar antes algunos criterios para seleccionarlos, y que se enuncian a continuación:

- Correspondencia con los temas del programa de Tecnología. Al elegir un caso, debe identificarse la correspondencia de su contenido con los temas y subtemas que el programa plantea. También es importante que el caso utilice, en lo posible, un lenguaje relacionado con los temas del programa.
- Calidad del relato. El caso debe describir procesos o productos técnicos reales, de manera que exponga e integre argumentos realistas.
- Extensión. No debe ser muy extenso porque entonces los alumnos podrían distraerse fácilmente.
- Legibilidad y claridad del texto. Además de la calidad, el lenguaje del caso debe ser comprensible y coherente. Por tanto, el docente tiene la responsabilidad de elegir entre las lecturas adecuadas para los niveles de lectura de los alumnos, y aquellas que los impulsen a alcanzar mayores grados de comprensión y aprendizaje.
- Fuentes. Es importante que el caso seleccionado proceda de libros, periódicos o revistas confiables.
- Carga emotiva. Los relatos del caso se construyen con el fin de producir un impacto emocional en los estudiantes y así éstos se interesen en un tema de coyuntura o problema local; es posible despertar sentimientos de inquietud, preocupación y alarma. La respuesta del docente en estos casos debe ser neutral para considerar todos los puntos de vista de una manera crítica y reflexiva.

- Acentuación del dilema. Un buen caso no presenta una conclusión ni soluciones válidas, sino datos concretos con el fin de analizarlos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que pudieran encontrarse. Así, la mente buscará resolver la situación y hallará un modo de resolver el dilema inconcluso.

Demostración

Esta estrategia consiste en que algún especialista o el docente exponga una técnica o un proceso. Los alumnos deberán observar y reflexionar acerca de las acciones humanas en los sistemas técnicos en relación con herramientas, instrumentos, máquinas y materiales utilizados; identificar los componentes del proceso; construir representaciones gráficas de sus etapas y, cuando sea pertinente, reproducirlas. Esto es útil al tratar los aspectos prácticos empleados en cualquier actividad técnica.

Entrevista

Mediante esta estrategia los alumnos pueden adquirir información al plantear preguntas a personas conocedoras y experimentadas sobre un tema. Acercar a los alumnos con este tipo de especialistas es un recurso útil con el fin de que conozcan cómo se enfrentaron situaciones en el pasado. Además, les permite aclarar dudas, conocer y ampliar aspectos relacionados con los contenidos planteados.

Es recomendable que los alumnos vayan adquiriendo experiencia y que el docente los ayude a preparar la entrevista al proponerles los aspectos fundamentales para llevarla a cabo:

- Los contenidos temáticos que se pueden relacionar.
- Las personas que se entrevistarán.
- Las preguntas que se le pueden hacer.
- Las formas de acercarse a las personas que entrevistarán.

También será necesario sugerir las maneras de registro y análisis de la información, así como la forma de presentarla en el salón de clase.

Investigación documental

Con frecuencia, a los alumnos se les solicitan investigaciones documentales, sin embargo, pocas veces se les ayuda a que aprendan a realizarlas; por lo tanto, se propone que el docente los oriente en los siguientes aspectos:

- Tipo de documentos en donde pueden encontrar la información.
- Lugar en donde pueden encontrar tales documentos.
- Estrategias necesarias para realizar su búsqueda: uso de ficheros, índices, estrategias para búsquedas en Internet.
- Elaboración de fichas de trabajo.
- Forma de organizar y presentar la información que encontraron.

El docente tendrá que realizar un gran trabajo de apoyo para que en poco tiempo los alumnos realicen sus investigaciones de manera autónoma.

Visitas dirigidas

Esta estrategia proporciona al alumno la oportunidad de observar y analizar la realización de una o varias actividades reales. Siempre que sea posible, es recomendable organizar visitas a talleres artesanales, fábricas, industrias y empresas.

Si se concreta una visita, el docente y los alumnos tendrán que organizar y planificar lo que esperan observar, por ejemplo: las etapas de un proceso de producción, el análisis de los papeles y acciones de las personas, la función de las herramientas y máquinas, las entradas y transformaciones de los insumos, así como las salidas de productos y desechos. También es deseable analizar los elementos sociales y naturales para precisar a quiénes beneficia la organización visitada y qué implicaciones sociales y naturales tiene su actividad. Este tipo de visitas permiten conocer procesos, condiciones y aplicaciones reales de una actividad técnica en el sector productivo.

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

Uno de los conceptos centrales planteados en esta propuesta, y fundamental para el estudio de la técnica, es el de *medios técnicos*. En los enfoques tradicionales el estudio se centra en el análisis de la estructura de aparatos, herramientas y máquinas. En esta asignatura se busca favorecer un análisis más amplio, el cual incluya tanto los antecedentes como los consecuentes técnicos de un objeto, y además los diferentes contextos en que fueron creados. Esto permite analizar:

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales existentes que representaron retos o posibilidades.
- La delegación de las funciones en nuevas estructuras u objetos.

- El cambio en la organización de las personas.
- El cambio en las acciones y funciones realizadas en las personas.
- Los efectos sociales y naturales ocasionados.

Con ello se pretende promover una estrategia que permita profundizar tanto en las funciones de un sistema como en los mecanismos del cambio técnico.

Análisis de productos

En este tipo de análisis se recurre a diversas fuentes de conocimiento que son necesarias en el ciclo de diseño y uso de los productos. Analizar un producto significa observarlo y examinarlo detalladamente y reflexionar sobre su función.

Una primera aproximación para el *análisis de los productos* es la percepción de su forma, tamaño y utilidad, pero la observación y reflexión a la luz de los contenidos constituye la parte formal del análisis y responde preguntas como: ¿cuál es su función o utilidad social?, ¿qué importancia tiene su aspecto?, ¿de qué materiales está hecho? Así, el análisis de los productos técnicos permite conocer los procesos en contextos de uso y de reproducción de las técnicas, a partir de los cuales el alumno puede movilizar sus saberes.

El análisis de productos debe ser congruente con el tipo de producto; por ejemplo, una computadora no se analiza de la misma forma que un alimento enlatado o una estructura metálica, pues cada elemento tiene particularidades que determinan las tareas de análisis. No obstante, todos los objetos presentan ciertos aspectos comunes que deben examinarse, por ejemplo: función, forma, tamaño y estructura.

Mediante el análisis de este tipo es posible distinguir las ventajas y desventajas de un producto en comparación con otro. Este análisis, denominado análisis comparativo, permite conocer la eficacia y eficiencia en determinadas condiciones; por ejemplo, de un electrodoméstico fabricado por diferentes compañías. La información obtenida posibilita tomar decisiones para usarlo de acuerdo con las condiciones del entorno y los intereses y necesidades sociales.

Análisis morfológico

El análisis morfológico consiste en el estudio de los objetos en cuanto a su estructura, aspecto externo y función, elementos que se expresan en particular como soportes, ejes, superficies, consistencia de los materiales, forma, textura, color y tamaño, entre otros.

En este tipo de análisis los alumnos desarrollan observaciones a luz de los contenidos tecnológicos debido a que proporciona información inicial para interpretar el objeto. Como puede advertirse, los alumnos emplean el sentido de la vista, pero no se

limita sólo al acto de observar, sino también al proceso de representación mental que se posee del objeto a partir de los conocimientos de la tecnología.

Con el fin de comunicar sus características y ventajas, todo proceso tecnológico requiere de una representación, por lo que se utilizan diversos métodos para concretar una tarea que constituye una actividad cognitiva complementaria al análisis. En este sentido, la representación es una forma de síntesis y abstracción del objeto o proceso; por ejemplo, la representación de una casa o de sus instalaciones, porque en ella se recompone la totalidad del producto y se complementa con los datos considerados como fundamentales para dar cuenta de su forma y función.

El análisis morfológico es útil para tipificar y clasificar un objeto y su cometido es relacionar sus componentes y complementar el análisis de productos.

Análisis estructural

Este tipo de análisis permite conocer las partes de un producto, cómo están distribuidas y la forma en que se relacionan entre sí. Por tanto, considera las siguientes acciones:

- Observar y representar un objeto y sus componentes.
- Desarmar el producto en piezas para observar sus relaciones.
- Identificar sus articulaciones o relaciones y la manera en que contribuyen a la función global del objeto.
- Revisar los manuales del usuario para reconstruir la estructura de un objeto, es decir, se reconstruye a partir de sus referencias.
- Identificar las partes que en distintos objetos cumplen la misma función.
- Indagar cambios en las partes de los objetos en distintos momentos históricos.

Análisis de la función

Cuando indagamos para qué sirve un objeto de uso cotidiano, con seguridad respondemos a partir de los referentes socialmente construidos, ya que todo objeto es una creación o construcción humana concebida para solucionar un problema o cumplir una función; por ejemplo, al ver una silla la asociamos a su función e incluso al pensar en sentarnos imaginamos una silla, es decir, la función es lo que primero viene a la mente. Las preguntas y respuestas en torno a la función de los objetos constituyen un análisis de la función.

El concepto de función en tecnología tiene carácter utilitario y está claramente definido, aunque existen objetos que pueden tener funciones diversas o ligeramente adaptadas a diversos procesos técnicos, por lo cual es frecuente que los objetos técnicos se habiliten para cumplir funciones que se previeron durante su creación.

Análisis de funcionamiento

Este análisis se refiere al estudio que considera, en un proceso técnico o el uso de un producto, la identificación de las fuentes de energía y su transformación para la activación de mecanismos y la interacción de sus componentes mediante la cual se logra el funcionamiento.

Cuando se relacionan los análisis de la función y del funcionamiento es posible identificar, en diversos mecanismos, el cumplimiento de una misma función. Esto permite caracterizar, a su vez, las condiciones particulares de su actividad, así como la ejecución de una función idéntica con bases diferentes de funcionamiento.

Cuando el propósito del análisis es conocer y explicar cómo contribuyen las partes de un objeto al cumplimiento de la función de un producto, se denomina análisis estructural funcional y es aplicable en todos los objetos técnicos con dos o más componentes, los cuales tienen una función propia y la interacción entre ellos determina la función del conjunto. Por ejemplo, en una mesa se identifican al mismo tiempo las funciones de la parte superior y de cada una de las cuatro patas que posibilitan la función del todo, al cual se denomina mesa.

El análisis técnico consiste en examinar los materiales y sus características en relación con las funciones que cumplen en un objeto técnico –por ejemplo, una herramienta– y, a la vez, analizar éste y sus funciones.

Análisis de costos

Así se denomina el estudio de los gastos de operación de un proceso para la elaboración de un producto; implica los cálculos para conocer la inversión en materias primas, energía, mano de obra, administración, etcétera.

Con este tipo de análisis se conocen los costos de embalaje, mercadotecnia y comercialización y distribución de los productos, entre otros; asimismo, considera la duración del producto en relación con su precio, la relación costo-beneficio, el valor agregado a los productos y el estudio de su desempeño como parte del ciclo de innovación de los artículos.

Análisis relacional

El presente método se refiere al estudio de las condiciones contextuales de elaboración y desempeño de un producto técnico, ya sea para perfeccionar su eficiencia o evitar posibles daños a la naturaleza y las personas. Además, contribuye a la formación de la cultura tecnológica para la prevención de impactos indeseables en la naturaleza y la sociedad.

Análisis sistémico del cambio técnico

Un aspecto fundamental que debe considerarse en el análisis de productos es que los objetos técnicos siempre, o casi siempre, parten de un artículo existente o antecedente técnico susceptible de cambio y rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por lo tanto, la investigación de un producto tiene en cuenta una perspectiva histórica que considere los contextos sociales y ambientales. Comprender el cambio técnico requiere, fundamentalmente, considerar las funciones que se conservan, delegan o cambian y, en consecuencia, sus procesos de mejora; este proceso se denomina *análisis sistémico del cambio técnico*.

Muchos productos persisten en el tiempo casi sin cambios, tal vez debido a su aceptación social relacionada con su particular eficacia y eficiencia en las condiciones de reproducción; otros, por el contrario, presentan diversos cambios a tal grado que sus antecedentes ya no se reconocen como tales. El teléfono celular, por ejemplo, ha sido un cambio respecto a los primeros teléfonos fijos y sus funciones asociadas son diferentes.

Es importante destacar que el análisis del ciclo que ha cumplido un producto en un contexto social y tiempo determinados arroja información respecto a las funciones que cumplía, la relación con los usuarios, sus hábitos, valores, sus formas de organización, las necesidades satisfechas y su impacto en la naturaleza, entre otros factores.

El proyecto

El trabajo por proyectos en la asignatura de Tecnología permite el desarrollo de las competencias de *intervención, resolución de problemas, diseño* y *gestión*, ya que al trabajar con ellos los alumnos:

- Integran de manera equilibrada el saber, el saber hacer y el saber ser, ya que exigen la reflexión sobre la acción técnica y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza.
- Solucionan problemas técnicos mediante propuestas que articulan los campos tecnológicos y conocimientos de otras asignaturas.
- Toman decisiones e intervienen técnicamente diseñando alternativas de solución.
- Elaboran un plan de acciones y medios necesarios para la fabricación de un producto o la generación de un servicio necesario con el fin de coordinarlo y llevarlo a cabo.
- Se sienten motivados a cambiar situaciones de su vida cotidiana para satisfacer sus necesidades e intereses, considerando las diversas alternativas que brinda la técnica para lograrlo y ejecutando alguna de ellas.
- Desarrolla el sentido de cooperación, del trabajo colaborativo y de la negociación.
- Se valora como ser creativo y capaz de autorregularse, e identifica sus logros y limitaciones por medio de la autoevaluación.

El desarrollo de proyectos toma en cuenta el marco pedagógico propuesto en la asignatura de Tecnología, el cual considera el trabajo por campos tecnológicos, definidos como ámbitos en los que convergen y se articulan una serie de técnicas orientadas al logro de un propósito común. De esta manera se pretende que el docente pueda trabajarlos a lo largo del ciclo escolar, considerando las orientaciones generales definidas como parte de la propuesta curricular de la asignatura.

Es necesario tomar en cuenta que la propuesta de campos tecnológicos integra una descripción de competencias generales, que corresponden al logro de aprendizajes esperados, los cuales son descripciones particulares sobre qué deben aprender los alumnos por campo tecnológico. El docente está obligado a garantizar que durante el desarrollo de cada fase de los proyectos las actividades tengan relación directa con el logro de los aprendizajes esperados propuestos.

Las fases de la realización de un proyecto pueden variar según su complejidad, el campo tecnológico, los propósitos y los aprendizajes esperados; sin embargo, se proponen algunas fases que es preciso considerar, en el entendido de que no son estrictamente secuenciales, ya que una puede realimentar a las demás en diferentes momentos del desarrollo del proyecto.

Identificación y delimitación del tema o problema

Todo proyecto técnico está relacionado con la satisfacción de necesidades sociales o individuales; en este sentido, es fundamental que el alumno identifique los problemas o ideas a partir de sus propias experiencias, saberes previos, y los exprese de manera clara.

Esta fase permite el desarrollo de habilidades en los alumnos para percibir los sucesos de su entorno, no sólo de lo cercano y cotidiano, sino incluso de aquellos acontecimientos del contexto nacional y mundial con implicaciones en sus vidas.

Recolección, búsqueda y análisis de información

Esta fase permite la percepción y caracterización de una situación o problema, posibilita y orienta la búsqueda de información (bibliografía, encuestas, entrevistas, estadísticas, etc.), así como el análisis de conocimientos propios del campo para comprender mejor la situación que debe afrontarse.

Algunas de las habilidades que se plantea desarrollar son: formular preguntas, usar fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, manejo y análisis de la información.

Construcción de la imagen-objetivo

Delimitado el problema, fundamentado con la información y conocimientos analizados, se crean las condiciones adecuadas para plantear la imagen deseada de la situación que debe cambiarse o el problema pendiente de solución; es decir, se formulan el o los propósitos del proyecto.

Definir propósitos promueve la imaginación para la construcción de los escenarios deseables y la motivación por alcanzarlos.

Búsqueda y selección de alternativas

La búsqueda de alternativas de solución permite promover la expresión de los alumnos al explorar y elegir la más adecuada, luego de seleccionar la información y los contenidos de la asignatura más convenientes.

Estas actividades promueven el análisis, la crítica, el pensamiento creativo, la posibilidad de comprender posturas divergentes y la toma de decisiones, las cuales podrán dar la pauta para la generación de nuevos conocimientos.

Planeación

Considera el diseño del proceso y del producto de acuerdo con la alternativa planteada, la consecución de tareas y acciones, su ubicación en tiempo y espacio, la designación de responsables, así como la selección de los medios y materiales. Asimismo, se deben elegir los métodos que deberán formar parte de la ejecución del proyecto: su representación, el análisis y procesamiento de la información, así como la presentación de resultados.

Estas actividades promueven habilidades para establecer prioridades, programar las actividades en el tiempo y organizar recursos y medios.

Ejecución de la alternativa seleccionada

Esta fase la constituyen las acciones instrumentales y estratégicas del proceso técnico que permitirán obtener la situación deseada o resolver el problema. Las acciones instrumentales puestas en marcha en las producciones técnicas siempre se someten a control, ya sea mediante acciones manuales o delegadas en diversos instrumentos, de tal manera que el hacer es percibido y regulado.

Estas acciones posibilitan el desarrollo de habilidades para reflexionar sobre lo que se hace, por ejemplo: la toma de decisiones, la comprensión de los procesos, etcétera.

Evaluación

La evaluación debe ser una actividad constante en cada una de las actividades del proyecto, conforme al propósito, los requerimientos establecidos, la eficiencia y eficacia de la técnica y el producto en cuestión, así como la prevención de daños a la sociedad y la naturaleza. Las actividades de evaluación pretenden realimentar cada una de sus fases y, si es necesario, replantearlas.

Comunicación

Finalmente, deberá de contemplarse la comunicación de los resultados a la comunidad educativa para favorecer la difusión de las ideas empleando diferentes medios.

Deberá tomarse en cuenta que algunos de los problemas detectados y expresados por el grupo podrían afectar a algunos grupos sociales; por lo tanto, es recomendable que el docente sitúe los aspectos que deberán analizarse desde la vertiente de la tecnología para dirigir la atención hacia la solución del problema y los propósitos educativos de la asignatura. Una vez situado el problema desde el punto de vista tecnológico, deberán establecerse las relaciones con los aspectos sociales y naturales que permitan prever posibles implicaciones.

Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

- La planificación y organización de los contenidos de los procesos productivos.
- La introducción de nuevas tecnologías respecto a las consecuencias de la seguridad y la salud de los alumnos.
- La organización y el desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de riesgos.
- La designación de los estudiantes encargados de dichas actividades.
- La elección de un servicio de prevención externo.
- La designación de los alumnos encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y documentación.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pudiera tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los alumnos en el laboratorio de Tecnología.

Responsabilidades de los alumnos

- No emprender tareas sin informar al profesor.
- Adoptar las precauciones debidas cuando trabaja cerca de máquinas en funcionamiento.
- Emplear las herramientas adecuadas y no utilizarlas para un fin distinto para el que están hechas.
- Utilizar los medios de protección a su alcance.
- Vestir prendas según el proceso técnico que realice.
- Activar los dispositivos de seguridad en casos de emergencia.

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de Tecnología

- Protección eficaz de equipos en movimiento.
- Suficientes dispositivos de seguridad.
- Asegurarse de que no haya herramientas ni equipos en estado deficiente o inadecuado.
- Elementos de protección personal suficientes.
- Condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de los procesos técnicos.

Medidas preventivas

- Espacio con la superficie y el volumen adecuados según los requerimientos mínimos necesarios del laboratorio de Tecnología, acorde con el énfasis al que corresponda.
- Lugares de tránsito con el espacio suficiente para la circulación fluida de personas y materiales.
- Accesos visibles y debidamente indicados.
- El piso debe ser llano, resistente y no resbaladizo.
- Los espacios de producción técnica deben estar suficientemente iluminados, de ser posible con luz natural.
- El laboratorio de Tecnología se mantendrá debidamente ventilado, evacuando al exterior –por medios naturales o mecánicos– los gases procedentes de motores, soldaduras, pinturas y las sustancias cuya concentración pueda resultar nociva para la salud.
- La temperatura ambiente debe ser de entre 15 y 18° C, con una humedad relativa del 40 al 60 por ciento.
- Las máquinas y equipos estarán convenientemente protegidos, y distarán unos de otros lo suficiente para que los operarios realicen su trabajo libremente y sin peligro.
- Los fosos estarán protegidos con barandillas, o debidamente cubiertos cuando no se utilicen.

- Las instalaciones eléctricas y la toma de corriente estarán dotadas de dispositivos diferenciales y de tomas de tierra.
- Los lubricantes y líquidos inflamables estarán almacenados en un local independiente y bien ventilado.
- El laboratorio de Tecnología contará con lavabos, duchas y vestuarios adecuados, en función del número de alumnos.

Accesorios de protección y auxilio

- Los extintores de incendios, en cantidad suficiente, estarán distribuidos estratégicamente, en lugares accesibles y bien señalizados.
- Los operarios tendrán a su alcance los medios de protección personal necesarios para el trabajo que desarrollan, por ejemplo: cascos para protegerse la cabeza, orejeras para proteger los oídos del ruido intenso, gafas, mascarillas, pantallas de soldadura, guantes, ropa y calzado de seguridad.

Lesiones comunes

- *Lesiones por caídas.* Estas contusiones pueden originarlas el espacio insuficiente en el laboratorio de Tecnología o accesos difíciles; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso resbaladizo debido a manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, etcétera.
- *Lesiones por golpes.* En general, son consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o si éstas presentan defectos; falta de medios apropiados de sujeción y posicionamiento en el desmontaje y montaje de los conjuntos pesados, o falta de precaución en la elevación y transporte de cargas pesadas y de vehículos.
- *Lesiones oculares.* Este tipo de lesiones es muy frecuente en el laboratorio de Tecnología. En general, se deben a la falta de gafas protectoras cuando se realizan trabajos en los cuales hay desprendimiento de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas herramientas y en las muelas de esmeril; proyección de sustancias químicas agresivas, como combustibles, lubricantes, electrolitos, detergentes (máquinas de lavado de piezas), líquidos refrigerantes (entre ellos el freón) y los disolventes; proyección de materias calientes o chispas, como al soldar, cuando además es preciso protegerse de las radiaciones mediante pantallas o gafas oscuras.
- *Lesiones de órganos.* Las causa la deficiente protección al emplear máquinas herramientas o un manejo descuidado de ellas, y también la falta de precaución en los trabajos efectuados con utillajes o motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

- *Intoxicaciones*. Las más frecuentes las origina la inhalación de vapores de disolventes y pinturas en locales mal ventilados. También se deben a la ingestión accidental de combustibles; por ejemplo, al realizar la mala práctica de extraer carburante de un depósito aspirando con la boca por medio de un tubo flexible.

Normas de carácter general

- Actuar siempre de forma planeada y responsable, evitar la rutina y la improvisación.
- Respetar los dispositivos de seguridad y de protección de las instalaciones y equipos, y no suprimirlos o modificarlos sin orden expresa del docente.
- No efectuar, por decisión propia, ninguna operación que no sea de su incumbencia, y más si puede afectar su propia seguridad o la ajena.
- En caso de sufrir un accidente o atestiguar uno, facilitar la labor investigadora del servicio de seguridad para que puedan corregirse las causas.
- Ante cualquier lesión, por pequeña que sea, acudir lo antes posible a los servicios médicos.

Normas de higiene y protección personal

- No conservar ni consumir alimentos en locales donde se almacenen o se trabaje con sustancias tóxicas.
- En la limpieza de manos no emplear gasolinas ni disolventes, sino jabones preparados para tal fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles.
- Es obligatorio el uso de gafas cuando se trabaja en máquinas con muelas de esmeril, como afiladoras de herramientas y rectificadoras.
- No efectuar trabajos de soldadura sin la protección de delantal y guantes de cuero, así como gafas o pantalla adecuadas. Si se observa cómo suelda otro operario, también deben emplearse gafas o pantalla.
- Emplear guantes de cuero o de goma cuando se manipulen materiales abrasivos, o piezas con pinchos o aristas.
- Evitar situarse o pasar por lugares donde pudieran desprenderse o caer objetos.

Normas de higiene ambiental

- La escuela tiene la obligación de mantener limpios y operativos los servicios, aseos y vestuario destinados a los alumnos.
- Los alumnos, por su parte, tienen la obligación de respetar y hacer buen uso de dichas instalaciones.

- El servicio médico inspeccionará periódicamente las condiciones ambientales del laboratorio de Tecnología en cuanto a limpieza, iluminación, ventilación, humedad, temperatura, nivel de ruido, etcétera, y en particular las de los puestos de trabajo. Si es necesario, propondrá las mejoras indispensables para garantizar el bienestar de los alumnos y evitar las enfermedades.
- El operario tiene la obligación de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo, por lo que solicitará los medios necesarios.

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

- Bajo ningún concepto se utilizarán máquinas y herramientas si no se está autorizado.
- Antes de la puesta en marcha de una máquina se asegurará que no haya ningún obstáculo que impida su normal funcionamiento y que los medios de protección están debidamente colocados.
- El piso del área de trabajo estará exento de sustancias que, como los aceites, taladrinas o virutas, pueden causar resbalones.
- Las ropas deben ser ajustadas, sin pliegues o colgantes que pudieran atrapar las partes giratorias de la máquina. Asimismo, se prescindirá de anillos, relojes y todo tipo de accesorios personales susceptibles de engancharse y provocar un accidente.
- Tanto las piezas que se maquinarán como las herramientas involucradas deben estar perfectamente aseguradas a la máquina para evitar que se suelten y lesionen al operario.
- Durante los trabajos con máquinas y herramientas es imprescindible usar gafas de protección para evitar que los desprendimientos de virutas o partículas abrasivas dañen los ojos del operario.
- Evitar el trabajo con máquinas cuando se estén tomando medicamentos capaces de producir somnolencia o disminuir la capacidad de concentración.

Normas de seguridad aplicadas a la utilización de herramientas manuales y máquinas portátiles

- Las máquinas portátiles, como lijadoras, amoladoras y desbarbadoras, deberán tener protegidas las partes giratorias para que no tengan en contacto con las manos ni las partículas proyectadas incidan sobre el operario. Es obligatorio el uso de gafas protectoras siempre que se trabaje con estas máquinas.

- En las máquinas que trabajan con muelas o discos abrasivos el operario se mantendrá fuera del plano de giro de la herramienta, lo que evitará accidentes en caso de que éstas se rompan.
- Durante su funcionamiento, las máquinas portátiles deben asirse con firmeza.
- Las herramientas que no se utilicen deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para resguardarlas. Si se abandonan en el suelo pueden provocar caídas.
- El manejo de las herramientas requiere que estén limpias y secas. Una herramienta engrasada se resbala de las manos e implica el peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado al utilizarlas, si no cumplen este requisito es necesario sustituirlas.
- En cada trabajo es indispensable emplear la herramienta o el utillaje adecuado.
- Emplear las herramientas únicamente en el trabajo específico para el que han sido diseñadas.
- No depositar herramientas en lugares elevados, donde exista la posibilidad de que caigan sobre las personas.

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplaza en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.
- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En el caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no debe intentarse apagarlos con agua, sino con un extintor.

- En las máquinas que trabajan con muelas o discos abrasivos el operario se mantendrá fuera del plano de giro de la herramienta, lo que evitará accidentes en caso de que éstas se rompan.
- Durante su funcionamiento, las máquinas portátiles deben asirse con firmeza.
- Las herramientas que no se utilicen deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para resguardarlas. Si se abandonan en el suelo pueden provocar caídas.
- El manejo de las herramientas requiere que estén limpias y secas. Una herramienta engrasada se resbala de las manos e implica el peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado al utilizarlas, si no cumplen este requisito es necesario sustituirlas.
- En cada trabajo es indispensable emplear la herramienta o el utillaje adecuado.
- Emplear las herramientas únicamente en el trabajo específico para el que han sido diseñadas.
- No depositar herramientas en lugares elevados, donde exista la posibilidad de que caigan sobre las personas.

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplaza en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.
- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En el caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no debe intentarse apagarlos con agua, sino con un extintor.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación en el proceso de elaboración de los Programas de estudio 2011 de Tecnología, a las siguientes personas e instituciones:

PERSONAS
Abel Rodríguez de Fraga, Adalberto Cervantes Fernández, Anselmo Alejandro Rex Ortega, Carlos G. Ortiz Díaz, Carlos Osorio M., Cristina Rueda Alvarado, Dante Barrera Vázquez, Darío Hernández Oliva, Eduardo Moreno Morales, Eduardo Noé García Morales, Emma Nava Ramos, Estela Rodríguez Suárez, Federico Castillo Salazar, Fernando Martínez, Gabriel Barrera Esquivel, Hans G. Walliser, José Antonio López Cerezo, José Antonio Moreno Cadenas, José Casas Jiménez, José Jesús Castelán Ortega, José Loyde Ochoa, José Luis Almanza Santos, Juan Esteban Barranco Florido, Juan Núñez Trejo, Laura Patricia Jiménez Espitia, Leoncio Osorio Flores, Lizbeth Quintero Rosales, Lucila Villegas López, Luis Fernández González, Luis Lanch, Luz Beatriz Ramos Segura, Luz del Carmen Auld Guevara, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María Teresa Bravo Mercado, Mario Mendoza Toraya, Ma. De los Ángeles Mercado Buenrostro, Ma. Gloria Domínguez Méndez, Mariano Martín Gordillo, Pedro Castro Pérez, Raquel Almazán Saucedo, Raúl Guerra Fuentes, Reynalda López Frutero, Ricardo Medina Alarcón, Rogelio Flores Moreno, Santos Ortiz Sandoval, Sara Camacho de la Torre, Teresa Granados Piñón y Víctor Florencio Ramírez Hernández.

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS
Abraham Melchor Méndez, Adda Lizbeth Ávila Pérez, Adrián Martínez Valenzuela, Alejandro Hernández Jiménez, Alfonso Zapote Palma, Alfredo Castañeda Barragán, Alma Cristina Garza Castillo, Andrés Aguilar Cortex, Anselmo Ramírez de la Cruz, Antonio Velázquez Pérez, Aristeo Raigosa Us, Aurora del Carmen Farrera Armendariz, Azael Jesús Aké Cocom, Bernardo Reyes Ibarra, Camilo Estrada Robles, César Miguel Toscano Bejarano, Cesari Domingo Rico Galeana, Cornelio Cortés Cruz, Daniel González Villaseñor, Daniel Segura Peláez, David Candelario Camacho, Delia Pérez Méndez, Delia Plata Orozco, Dimpna Acela Muñoz Viedas, Dora María Aguilar Gorozabe, Donaciano Arteaga Montalvo, Edith Juárez Osorio, Efrén Córdova Barrios, Eleazar Arriaga Guerrero, Elizabeth Elizalde López, Elsa Marina Martínez Vásquez, Elvira Zamudio Guillén, Emma Hernández Acosta, Enrique Juárez Sánchez, Eulogio Castelán Vargas, Evarista Pérez Corona, Evelyn del Rosario Barrera Solís, Felipe de Jesús Vera Palacios, Felipe Pérez Vargas, Fidel Cruz Isidro, Francisco Germán Reyes Bautista, Francisco Javier Flores Ramos, Francisco Javier Ortega Montaño, Francisco Luna Mariscal, Francisco Raúl Nájera Sixto, Francisco Razo Tafoya, Francisco Revilla Morales, Florentino Solís Cruz, Gaspar Marcos Vivas Martínez, Gisela Castillo Almanza, Gonzalo Alvarado Treviño, Guadalupe Elizabeth Rossete Tapia, Héctor García Hernández, Hilario Estrada Calderón, Hugo Briones Sosa, Hugo Galicia López, Ignacio Ontiveros Quiroga, Irma Hernández Medrano, J. Jesús Sosa Elizalde, J. Martín Villalvazo Mateos, Jaime Escobedo Cristóbal, Javier Castillo Hernández, Jorge Anselmo Ramírez Higuera, Jorge Manuel Camelo Beltrán, José Alcibíades Garfias, José de la Cruz Medina Matos, José de Jesús Báez Rodríguez, José de Jesús Macías Rodríguez, José Octavio Rodríguez Vargas, José Rubén Javier Craules Reyes, Jesús Jáuregui Aguilar, Jesús Machado Morales, Joaquín Ángel Saldivar Silva, Joel Valle Castro, José Juan Espinoza Campos, José Manuel Guzmán Ibarra, José Mario Sánchez Servín, José Luis Adame Peña, José Luis Herrera Cortés, José Luis Pinales Fuentes, José Rubén Javier Craules Reyes, Juan José Soto Peregrina, Juan Manuel Constantino González Arauz, Juan Oreste Rodríguez Hernández, Juana Leticia Belmonte Vélez, Juventino Gallegos García, Karynna Angélica Pizano Silva, Laura Díaz Reséndiz, Laura Elva Espinosa Mireles, Laurentino Oliva Olguín, Leoncio Osorio Fuentes, Leticia Arellano Ortíz, Lilián Araceli García Silva, Lilián Esther Bradley Estrada, Lucas Martínez Morado, Luis Alfonso de León, Ma. Claudia Espinosa Valtierra, Ma. Del Rosario Cárdenas Alvarado, Ma. Guadalupe Aldape Garza, Magdaleno Cruz Alamilla, Manuel Chi Canché, Marco Antonio Paleo Medina, Margarita Domínguez Pedral, Margarita Torres Bojórquez, Margarito Hernández Santillán, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María del Carmen Estela Benítez Peña, María del Socorro Méndez Vera, María Guadalupe Vargas Gómez, María Luisa Elba Zavala Alonso, María Teresa Rodríguez Aldape, Maribel Ramírez Carbajal, Mario Huchim Casanova, Martín Flores Gutiérrez, Mayolo Hernández Cortes, Miguel Ángel Cisneros Ferniza, Moisés Machado Morales, Moisés Nava Guevara, Morena Alicia Rosales Galindo, Néctar Cruz Velázquez, Néstor Mariano Sánchez Valencia, Noé Navarro Ruiz, Octavio Santamaría Gallegos, Oralia Romo Robles, Oscar Becerra Dueñas, Pedro C. Conrado Santiago, Pedro Florencio Alcaraz Vázquez, Pedro José Canto Castillo, Pedro Lara Juárez, Pedro Mauro Huerta Orea, Piedad Hernández Reyes, Rafael Arámbula Enriquez, Ramón Jiménez López, Ramona Beltrán Román, Raúl Espinoza Medina, Raúl Leonardo Padilla García, Raúl Rodríguez, Rita Juárez Campos, Roberto Antonio López Santiago, Roberto Benjamín Tapia Tapia, Rocío Trujillo Galván, Rodolfo García Cota, Rogelio González Torres, Rosa Ramírez Preciado, Rosario Aurora Alcocer Torruco, Rubén Armando González Rodríguez, Samuel Lara Pérez, Sandra Beatriz Macias Robles, Sandra Luz Andrade Amador, Salvador Chávez Ortega, Silverio Bueno Morales, Socorro Monroy Vargas, Sonia Robles García, Teresa Granados Piñón, Tomás Gilberto Reyes Valdez, Urbano López Alvarado, Valentín García Rocha, Vicente Munguía Ornelas, Víctor Moreno Ramírez, Victoriana Macedo Villegas y Wenceslao Medina Tello.

INSTITUCIONES
Centro de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable, Cecadesu, Semarnat / Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica, Conalep / Coordinación Sectorial de Educación Secundaria, AFSEDF / Dirección General de Educación Secundaria Técnica, AFSEDF /Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST / Equipos Técnicos Ampliados de las modalidades de Educación Secundaria General y Técnica / Grupo de renovación pedagógica del proyecto Argo / Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección de la Currícula / Instituto Politécnico Nacional, IPN /Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS / Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.